



# **INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ**

## **MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

### **INTER-RELAÇÃO DA PERIODONTOLOGIA E ORTODONTIA EM PACIENTES ADULTOS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho submetido por  
**Pedro Manuel Oliveira Valente**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

**Junho de 2015**



# **INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ**

## **MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

### **INTER-RELAÇÃO DA PERIODONTOLOGIA E ORTODONTIA EM PACIENTES ADULTOS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho submetido por  
**Pedro Manuel Oliveira Valente**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por  
**Mestre Alexandre Santos**

**Junho de 2015**



## **Agradecimentos**

Este trabalho não seria possível sem a ajuda e apoio de um considerável número de pessoas, a quem não posso deixar de prestar os meus agradecimentos.

Assim, começo por agradecer ao Mestre Alexandre Miguel Santos por ter aceite a orientação deste trabalho e por toda a dedicação e disponibilidade demonstradas, bem como pelos conhecimentos transmitidos e pelo insigne sentido crítico que em muito enriqueceram este Projeto.

Ao Prof. Dr. Pedro Mariano Pereira, pela disponibilidade e atenção prestadas, já na fase final do trabalho, procurando, sempre, dar resposta atempada a dúvidas e pela amabilidade em me ter facultado vários artigos científicos.

Um agradecimento especial à Inês, por todo o companheirismo, amizade e apoio demonstrados ao longo de todo o percurso académico.

Não posso deixar de agradecer a toda a minha família, mas em especial aos meus pais e irmãos, pela educação prestada, valores inculcados e apoio incondicional em todas as opções tomadas, mostrando-me, sempre, qual o melhor caminho e nunca me deixando desistir.

Por último, gostaria de estender os meus agradecimentos a todos os colegas e amigos de Faculdade, que, comigo, partilharam os seus conhecimentos, contribuindo, direta ou indiretamente, na elaboração deste Projeto.



## Resumo

O número de pacientes periodontais que procuram o tratamento ortodôntico tem vindo a aumentar, sendo um dos seus principais objetivos corrigir a migração dentária patológica que lhes é característica. Este tipo de pacientes é considerado um grupo de risco, visto terem um reduzido nível ósseo para suportar as forças ortodônticas, as quais, quando aplicadas em presença de inflamação gengival, potenciam a perda de tecido de inserção.

Nestes pacientes é aconselhado o uso de ligaduras metálicas, uma vez que, segundo a literatura, apresentam menor acumulação de placa bacteriana, quando comparado com as ligaduras elásticas. O uso de bandas ortodônticas também potencia a acumulação da placa bacteriana, aumentando, dessa forma, o risco de inflamação gengival. Deste modo, é de evitar, sempre que possível, a sua utilização.

São recomendadas a aplicação de forças ligeiras, momentos de ativação do aparelho mais longos e aplicação de forças o mais próximo possível do centro de resistência visto que permite diminuir a magnitude do momento da força e assim a probabilidade de ocorrência de movimentos de inclinação é menor.

O tratamento ortodôntico num paciente periodontal é dividido em três fases, a fase pré-ortodôntica, a fase ortodôntica e a fase pós-ortodôntica. Independentemente da fase em que o tratamento se encontra, é necessário a manutenção do estado de saúde periodontal. Considerações estéticas, tal como recessão gengival, assimetria da margem gengival, ausência de papila interdentária e sorriso gengival, devem ser tidas em consideração aquando do plano de tratamento.

A movimentação ortodôntica dentária é difícil de se manter, sem recidiva, uma vez que após o movimento ortodôntico, ocorre uma reorganização das fibras de colagénio, fibras elásticas e fibras do ligamento periodontal. Assim, a utilização de uma contenção fixa ou removível é importante para assegurar a estabilidade da nova posição dentária e suportar os dentes com perda óssea severa.

**Palavras-Chave:** Tratamento interdisciplinar, ortodontia, periodontite, estética



## **Abstract**

The number of periodontal patients that seek orthodontic treatment has been rising, one of their main objectives being correcting the pathological migration, to them characteristic. This type of patients are considered a risk group because it has a low bone level to support the orthodontic forces, that when applied in the presence of gingival inflammation can lead to lost of connective tissue.

In these patients the use of ligature wires its advised because, according to the literature, presents less microbial colonization when compared to elastomeric rings. Orthodontic bands increase bacterial plaque accumulation, increasing the risk of gingival inflammation. So, whenever possible, its use should be avoided.

The application of light forces, longer activation moments and the application of the force as near as possible to the resistance centre are recommended, because it decreases the moment's magnitude so that the occurrence chances of inclination movement are minor.

The orthodontic treatment in a periodontal patient is divided in 3 stages, the pre-orthodontic, orthodontic and post-orthodontic stages. Despite the stage of the disease, the maintenance of a controlled oral hygiene level is crucial to oral health preservation. Aesthetical considerations, as gingival recession, uneven gingival margin, missing interdental papilla, gummy smile should be considered when planning the treatment.

The orthodontic dental movement is hard to maintain without relapse because after the orthodontic movement occurs a reorganization of the collagen fibres, elastic fibres and periodontal ligament fibres. Therefore, use of fixed or removal retainers are important to stabilise and support teeth with severe bone loss.

**Keywords:** Interdisciplinary treatment, orthodontics, periodontitis, aesthetics





# Índice

<b>I - Introdução .....</b>	<b>13</b>
<b>II – Desenvolvimento.....</b>	<b>17</b>
<b>1. Caracterização do paciente periodontal.....</b>	<b>17</b>
<b>2. Consequências do tratamento ortodôntico nos tecidos periodontais.....</b>	<b>20</b>
2.1 Cuidados especiais nos pacientes ortodônticos .....	23
<b>3. Características do aparelho ortodôntico num paciente periodontal.....</b>	<b>24</b>
<b>4. Movimentos dentários num periodonto comprometido.....</b>	<b>28</b>
4.1 Movimentos ortodônticos como coadjuvantes ao tratamento periodontal.....	34
4.1.1 Verticalização de molares.....	35
4.1.2 Extrusão .....	37
4.1.3 Intrusão .....	40
4.1.4 Movimento de translação .....	43
4.1.5 Movimento de inclinação.....	44
<b>5. Problemas gengivais estéticos e a Ortodontia .....</b>	<b>45</b>
5.1 Recessão gengival e a Ortodontia .....	46
5.2 Sorriso Gengival, assimetria da margem gengival e ausência da papila interdentária.....	49
5.2.1 Assimetria da margem gengival.....	50
5.2.2 Ausência de papila interdentária .....	51
5.2.3 Sorriso Gengival.....	53

<b>6. Planeamento do tratamento Ortodôntico em Pacientes Periodontais.....</b>	<b>54</b>
6.1 Fase de Tratamento Pré-Ortodôntico .....	55
6.2 Fase de Tratamento Ortodôntico.....	59
6.3 Fase de Tratamento Pós-Ortodôntico.....	61
<b>7. Recidiva ortodôntica num paciente periodontalmente comprometido .....</b>	<b>62</b>
7.1 Contenção ortodôntica .....	64
7.2 Fibrotomia circunferencial supraóssea .....	66
<b>8. Evidência científica .....</b>	<b>68</b>
<b>III - Conclusão .....</b>	<b>71</b>
<b>IV – Bibliografia .....</b>	<b>73</b>

## Índice de Figuras

Figura 1 - Teoria da Pressão-Tensão. Desenho esquemático de um dente, do seu ligamento periodontal com as respectivas células e do osso alveolar circundante.	30
Figura 2 - Modificação do posicionamento do centro de resistência de um dente.....	33
Figura 3 - A importância da perda óssea na força e momento necessário a aplicar no movimento ortodôntico.....	34
Figura 4 - Movimento de Verticalização Molar. ....	36

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1 – Medidas a realizar de acordo com o estado periodontal do paciente..... 55

Tabela 2 - Evidência científica: Revisões Sistemáticas que avaliam a inter-relação da  
periodontologia e da ortodontia em pacientes adultos periodontalmente  
comprometidos..... 68

## **I - Introdução**

A doença periodontal encontra-se entre as doenças crónicas mais comuns na população, afetando entre 5 a 30% da população adulta (Carraro & Jimenez-Pellegrin, 2009).

A doença periodontal é uma doença infecciosa, decorrente da acumulação de placa bacteriana sobre a superfície dentária, levando a uma resposta inflamatória dos tecidos gengivais. A persistência desta fará com que ocorra uma alteração da placa bacteriana infragengival, através da colonização secundária por bactérias anaeróbias, o que contribuirá para aumentar a sua patogenicidade, podendo evoluir para periodontite, com a consequente perda de tecido de inserção (Cardaropoli, Gaveglio, & Abou-Arraj, 2014; Carraro & Jimenez-Pellegrin, 2009; Surlin, Rauten, Popescu, Daguci, & Bogdan, 2015).

A placa bacteriana surge como o principal fator etiológico da doença periodontal, sendo que a sua manifestação patológica está relacionada com a susceptibilidade do hospedeiro. Já no desenvolvimento e progressão desta doença, encontram-se diversos factores de risco, sendo, esta, uma relação que está muito bem documentada (Cardaropoli et al., 2014; Czochrowska & Rosa, 2014; Davis, Plonka, Fulks, Taylor, & Bashutski, 2014; Munksgaard, 2004; Talic, 2011).

Tendo em conta a diversidade de factores que influencia a prevenção, o desenvolvimento e o tratamento da doença periodontal, é de grande importância realizar um correto plano de tratamento, de acordo com as necessidades e o perfil de cada paciente, com o objectivo final de manter a saúde e função dentárias, bem como procurar atender, simultaneamente, às expectativas estéticas do mesmo (Munksgaard, 2004). O tratamento ortodôntico em pacientes periodontalmente comprometidos surge como um fator importante, tanto na progressão, como na prevenção da doença (Singh & Batra, 2014).

A doença periodontal foi considerada, durante anos, como uma contraindicação para o tratamento ortodôntico, uma vez que se pensava ser um fator que poderia contribuir para a rápida perda óssea. De acordo com os antigos conceitos, a manutenção de um dente com história de doença periodontal era prejudicial, pois poderia acelerar a destruição do periodonto adjacente. Os dentes periodontalmente comprometidos eram,

assim, frequentemente extraídos (Derton, Derton, Perini, Gracco, & Fornaciari, 2011; Zachrisson, 2010).

Nos anos 80, certos avanços na área da Periodontologia permitiram aos periodontologistas perceber que o principal fator iniciador da doença era a placa bacteriana e, por conseguinte, começaram a atuar de forma mais incisiva na interrupção da progressão da mesma. Assim sendo, o periodontologista começou a ser capaz de controlar a inflamação gengival de forma mais eficaz, mantendo os tecidos periodontais saudáveis, ainda que reduzidos, por muitos e longos anos. Esta evolução permitiu aos ortodontistas iniciar o tratamento da migração dentária patológica e/ou das más-oclusões dentárias resultantes da periodontite (Czochrowska & Rosa, 2014).

Atualmente, toda a literatura baseada na evidência científica atinente à relação ortodontia-periodontologia mostra que um tratamento ortodôntico adequado, que apresente uma correta higiene oral e que não demonstre qualquer sinal de inflamação, é um tratamento sem risco para o periodonto (Sebbar, Abidine, Laslami, & Bentahar, 2015).

Desta forma, o tratamento ortodôntico é, atualmente, considerado um auxiliar do tratamento periodontal, em que os movimentos ortodônticos possibilitarão o restabelecimento de uma oclusão estável e de um sorriso consideravelmente estético (Zachrisson, 2010).

Prova disso foi um estudo realizado por Boyd et al. (1989), que avaliaram se o tratamento ortodôntico apresenta maior risco nos pacientes periodontalmente comprometidos ou naqueles que apresentam o tecido periodontal sem qualquer tipo de perda de inserção. Para isso compararam 3 grupos: um grupo de adolescentes com tecido periodontal sem alterações (1); um grupo de adultos com tecido periodontal sem alterações (2); um grupo de adultos com periodonto reduzido (3). Este último grupo foi sujeito a consultas de suporte periodontal, a cada 3 meses, durante o tratamento ortodôntico. Os resultados deste estudo mostraram que não havia diferenças entre os dois grupos de adultos, no que concerne à perda de inserção e à inflamação. Estes resultados suportam a ideia de que pacientes adultos, periodontalmente comprometidos, são candidatos ao tratamento ortodôntico, desde que a periodontite seja, previamente, estabilizada (Davis et al., 2014).

O aumento do número de estudos que defendem que um correto tratamento ortodôntico num paciente periodontalmente estabilizado não apresenta qualquer tipo de dano periodontal, juntamente com o maior acesso à informação, por parte da população, tem promovido um aumento considerável do número de pacientes adultos, na procura do tratamento ortodôntico (Gkantidis, Christou, & Topouzelis, 2010; Pias & Ambrosio, 2008; Sebbar et al., 2015).

Um dos principais problemas no tratamento de pacientes adultos é a alta prevalência da doença periodontal nesta faixa etária, o que leva a que grande parte destes apresentem perda de suporte periodontal. E segundo Calheiros et al. (2005), esta perda exagerada do suporte ósseo, bem como a dificuldade em se obter uma ancoragem satisfatória devido à perda de dentes, representa uma limitação ao tratamento ortodôntico de pacientes adultos. E é, justamente, por causa da presença de fatores externos à ortodontia que a sua inter-relação com outras especialidades dentárias é bastante interessante e importante para o sucesso do tratamento em pacientes adultos, das quais se destaca a inter-relação ortodontia-periodontologia (Pias & Ambrosio, 2008).

Existem várias interações entre a periodontologia e a ortodontia. Afinal de contas, cada intervenção ortodôntica tem uma dimensão periodontal, isto é, a biomecânica das forças ortodônticas e o plano de tratamento ortodôntico são baseados e determinados por fatores periodontais, tais como o comprimento e a forma das raízes, a largura e altura do osso alveolar e a estrutura gengival (Sebbar et al., 2015).

As forças ortodônticas estão relacionadas com a interação existente entre os dentes e os tecidos periodontais envolventes. Consequentemente, estas devem ser aplicadas de acordo com o estado periodontal do paciente. Desta forma, a saúde periodontal é, muitas vezes, considerada um fator importante na avaliação do sucesso do tratamento ortodôntico, uma vez que a degradação da mesma é referida como sendo uma das consequências mais comuns das forças ortodônticas, quando estas são mal aplicadas (Singh & Batra, 2014).

O tratamento ortodôntico assegura um alinhamento adequado dos dentes e melhora a relação oclusal dentária, visando proporcionar uma oclusão funcional e uma estética aceitável, melhorando o sorriso, a mastigação e a saúde oral, o que contribui, sobremaneira, para uma melhor qualidade de vida (Czochrowska & Rosa, 2014).



O aparecimento de uma nova geração de aparelhos de baixa fricção, com a utilização de “brackets” auto-ligáveis, parecem ser capazes de exercer níveis de força reduzidos e, destarte, desencadear reações periodontais mais favoráveis em pacientes periodontalmente comprometidos (Mavreas, 2008).

Este facto, fará com que a aplicação de forças ortodônticas traga cada vez mais benefícios para a saúde periodontal: permite melhorar a higiene oral do paciente, visto que corrige apinhamentos e rotações dentárias; possibilita que as cargas oclusais sejam transmitidas segundo o longo eixo dos dentes e, conseqüentemente, a força muscular é distribuída, uniformemente, por todos eles; em determinados casos, é possível atingir uma relação coroa-raiz adequada, através de um movimento extrusivo dentário, sem causar perda óssea; elimina, ou diminui, os defeitos ósseos, através de vários tipos de movimentos ortodônticos; melhora o posicionamento dos dentes pilares para reabilitação prostodôntica e mantém um nível ósseo adequado para posterior reabilitação com implantes orais; correção de problemas estéticos, como por exemplo a assimetria da margem gengival. Todas estas são indicações e vantagens que o tratamento ortodôntico apresenta para melhorar a condição dos tecidos periodontais, as quais serão abordadas, com maior detalhe, ao longo da revisão bibliográfica. Porém, o tratamento ortodôntico só será indicado, caso a inflamação/infeção periodontal esteja controlada e a saúde periodontal estabilizada. Em caso de doença periodontal ativa, o tratamento ortodôntico aumenta o risco de perda de tecido de inserção e em casos mais severos pode, mesmo, levar ao colapso periodontal, com conseqüente necessidade de extração dentária. (Czochrowska & Rosa, 2014; Pias & Ambrosio, 2008; Sebbar et al., 2015)

Com este trabalho, pretendo realizar uma revisão bibliográfica da literatura, procurando estabelecer as principais considerações do tratamento ortodôntico em pacientes com comprometimento periodontal. Assim sendo, irei demonstrar a viabilidade de realizar forças ortodônticas em pacientes com suporte periodontal reduzido e estabelecer os principais cuidados a ter em conta antes, durante e após o tratamento ortodôntico.

## **II - Desenvolvimento**

### **1 . Caracterização do paciente periodontal**

O desenvolvimento da periodontite origina o aparecimento de alterações a nível dos tecidos moles e duros (Cardaropoli et al., 2014).

Ao atingir frequentemente o sextante anterior, a periodontite causa perda de inserção periodontal, perdas ósseas e migração dentária patológica, agravando a estética e a função dentária do paciente (Cardaropoli et al., 2014).

Essas migrações patológicas podem contribuir para o desenvolvimento de más-occlusões, pois, com a diminuição do nível de inserção periodontal, o centro de resistência dos dentes afetados desloca-se apicalmente, resultando num desequilíbrio da posição dentária. Isto pode conduzir a uma oclusão traumática que, quando associada à placa bacteriana e a forças oclusais desfavoráveis, pode aumentar a destruição periodontal. Nestes casos, surge a necessidade de recorrer ao tratamento ortodôntico, de maneira a realinhar os dentes, minimizando as sequelas (Cardaropoli et al., 2014; Mavreas, 2008).

A migração dentária patológica é definida como a alteração da posição dentária que ocorre quando o sistema de forças que mantém o dente na sua posição normal é alterada. Quando há perda óssea, o equilíbrio existente entre a força da língua e do lábio cessa, passando, a língua, a exercer uma maior pressão, ocorrendo, consequentemente, uma pro-inclinação dentária (Czochrowska & Rosa, 2014).

A migração dentária surge como uma complicação comum da periodontite moderada a severa e aparece, desta forma, como uma das motivações do paciente a procurar tratamento ortodôntico. A sua prevalência, neste tipo de pacientes, é de 30% e surge, maioritariamente, no sector anterior (Brunsvold, 2005; Czochrowska & Rosa, 2014; Mavreas, 2008).

A migração dentária patológica é caracterizada pela formação de diastemas, aumento da mobilidade, rotação e extrusão dentária, comprometendo a função e a estética dentária. Dragan (2012) concluiu que a formação de diastemas, a alteração da posição dentária ou

a combinação, entre ambas, são as manifestações da migração dentária patológica que surgem com maior prevalência (Czochrowska & Rosa, 2014).

Estas alterações na dentição são consequência da diminuição do suporte periodontal reduzido, o que, não só, dificulta o tratamento periodontal, visto que diminui a capacidade do paciente manter uma adequada higiene oral, como têm, também, influência negativa na estética e na função dentária (Brunsvold, 2005; Cardaropoli et al., 2014; Carraro & Jimenez-Pellegrin, 2009; Gkantidis et al., 2010; Mavreas, 2008).

A perda dentária, a perda óssea periodontal e a inflamação gengival são fatores que influenciam a migração dentária patológica. Martinez-Canut et al. (1997) reconheceram que o principal factor relacionado com a migração dentária patológica foi a perda óssea periodontal, seguida da perda dentária e da inflamação gengival. Towfighi et. al (1997) avaliaram 150 dentes contra-laterais (75 sofreram migração dentária e 75 não sofreram) em 44 pacientes com periodontite avançada. Estes concluíram que os dentes que tinham migrado apresentavam uma perda de inserção significativamente maior ( $4,79 \pm 0,28\text{mm}$ ) do que os dentes que não sofreram deslocamento ( $3,21 \pm 0,18 \text{ mm}$ ) (Cardaropoli et al., 2014).

Em situações de periodontite avançada, o deslocamento dentário ocorre para o lado oposto de onde é formado o defeito, isto é, a inflamação do ligamento periodontal desencadeia uma tensão na região, levando o dente a deslocar-se para o lado contrário. Desta forma, se o defeito ocorrer por mesial, o dente irá migrar para distal. Tal explica-se pelo facto de ocorrer, na região do defeito ósseo, um aumento da filtração capilar e da pressão do fluido intersticial, os quais são os responsáveis por iniciar o deslocamento dentário. O aumento da filtração de fluidos dos capilares para o espaço intersticial é uma das primeiras consequências da inflamação gengival, fazendo aumentar a pressão hidráulica intersticial e, por conseguinte, aumenta a pressão ao nível dos tecidos periodontais (Cardaropoli et al., 2014; Del Fabbro et al., 2001).

O tratamento da migração dentária patológica depende da severidade e da quantidade de osso perdido. A extração dos dentes envolvidos com posterior reabilitação protodôntica e o tratamento ortodôntico surgem como duas soluções para a resolução desta patologia (Czochrowska & Rosa, 2014).

Porém, uma correção espontânea desta, após o tratamento periodontal, é possível, caso os diastemas sejam menores que 1mm. Este facto reforça a ideia da importância de um diagnóstico precoce correto da doença periodontal, facto esse que ajuda a prevenir uma migração dentária patológica severa, a qual poderá vir a exigir um tratamento ortodôntico e prostodôntico complicado e demorado (Czochrowska & Rosa, 2014).

A extração com respetiva reabilitação do espaço edêntulo está indicada em migrações dentárias patológicas severas, associadas com uma perda óssea alveolar extensa e é uma alternativa viável ao tratamento ortodôntico. Neste tipo de reabilitação, os implantes orais são vistos como o “Gold standard”. Porém, Karoussis et al. (2003), Gatti et al. (2008) e Simonis et al. (2010) demonstraram que a reabilitação de doentes periodontais com implantes tem maior risco de insucesso do que num paciente com periodonto saudável. Outra alternativa é a reabilitação tradicional com prótese fixa sobre dentes. No entanto, nestes casos, é necessário ter dentes pilares com bom suporte ósseo (Czochrowska & Rosa, 2014).

Algumas vezes é necessária a combinação entre tratamento ortodôntico e a extração com posterior reabilitação prostodôntica, visto que pode ser necessário efetuar alinhamento dentário dos dentes remanescentes, como por exemplo, verticalizá-los. (Czochrowska & Rosa, 2014)

Num paciente com periodontite tratada, ao qual se pretende realizar um tratamento ortodôntico, é necessário realizar um correto diagnóstico e confirmar se a doença periodontal está estabilizada. Antes de avançar para o procedimento ortodôntico, o paciente deve ser submetido a um controlo periodontal rigoroso, de forma a estabilizar todos os tecidos periodontais. Caso se verifique que a doença periodontal ainda se encontra ativa, o procedimento ortodôntico é adiado, uma vez que está contraindicado realizar este tipo de procedimento num doente periodontal ativo, sob pena de aumentar, ainda mais, a perda de inserção periodontal (Talic, 2011).

## **2. Consequências do tratamento ortodôntico nos tecidos periodontais**

A despeito da maioria dos tratamentos ortodônticos serem bem sucedidos, existem, sempre, alguns riscos associados (Ireland et al., 2014).

A utilização de aparelhos ortodônticos e a sua proximidade com os tecidos periodontais pode originar diversas consequências negativas para o periodonto do paciente, incluindo inflamações crônicas, aumento de volume gengival (AVG), perda irreversível de tecido de inserção e recessão gengival (Krishnan, Ambili, Davidovitch, & Murphy, 2007).

O alinhamento dentário permite realizar um melhor controlo da higiene oral. Todavia, a utilização de aparelho ortodôntico aumenta, a curto prazo, a inflamação gengival, diminuindo a eficácia da escovagem (Davis et al., 2014; Freitas, Marquezan, Nojima, Alviano, & Maia, 2014).

Os aparelhos ortodônticos e todos os seus elementos favorecem a retenção de placa bacteriana, principalmente nas superfícies dentárias que, normalmente, contêm baixos níveis de placa – superfície vestibular e lingual dos dentes – e, por sua vez, possibilitam a colonização bacteriana, responsável pela inflamação gengival. Além disso, os aparelhos ortodônticos dificultam as técnicas de higienização por parte do paciente, facto que ajuda a uma maior acumulação de micro-organismos periodontopatógenos (Freitas et al., 2014; Ireland et al., 2014; Torlakovic, Paster, Ogaard, & Olsen, 2013).

Para além da maior dificuldade em realizar as técnicas de higiene oral, as bandas ortodônticas promovem uma irritação mecânica da gengiva, o que promove um aumento de volume gengival. A irritação química provocada pelo cimento usado na adesão das bandas e a maior impactação alimentar, devido à proximidade dos “brackets” aos tecidos gengivais, são outros fatores que promovem o aumento de volume gengival, durante o uso de aparatologia ortodôntica (Krishnan et al., 2007).

Kloehn e Pfeifer (1974) relatam que a incidência de situações de aumento de volume gengival é quatro vezes superior nos dentes posteriores do que nos dentes anteriores e surge, com maior evidência, na região interproximal. Porém, estes autores defendem que a escolha de uma banda corretamente ajustada ao dente permite minimizar o AVG (Krishnan et al., 2007).

Para além do AVG, a colocação do aparelho ortodôntico promove a transformação da microflora oral, sendo que os organismos aeróbios começam a dar lugar aos anaeróbios. Após o começo do tratamento ortodôntico, estas mudanças iniciam-se num curto espaço de tempo, surgindo as bactérias periodontopatogénicas, tais como as espiroquetas, bactérias fusiformes, bactérias anaeróbios facultativos, *Lactobacilos* e *Prevotella intermedia* (Davis et al., 2014).

Naranjo et al. (2006) e Huser et al. (1990) defendem que as primeiras alterações começam a surgir ao 12º dia de tratamento ortodôntico, com o aparecimento de um grande número de cocos e bacilos flagelados. Ao fim da 6ª semana, o nível de cocos começa a diminuir, ao contrário do número de espiroquetas e de bacilos flagelados, que aumenta (Davis et al., 2014).

Após 3 meses da colocação do aparelho fixo, existe maior acumulação de placa, com o estabelecimento do complexo microbiano vermelho e laranja de Socransky – complexos associados à periodontite. Este aumento da população bacteriana pode levar ao aumento dos índices clínicos, como o índice de placa (IP), o índice gengival (IG), assim como a profundidade e a hemorragia à sondagem. Já os registos microbiológicos são menos consistentes. Van Gastel et al. (2011) realizaram um estudo longitudinal e mostraram, através de técnicas de cultivo, que o rácio de bactérias aeróbias versus bactérias anaeróbias diminui durante o tratamento ortodôntico e apenas regressa ao valor basal passado 3 meses da remoção do aparelho (Davis et al., 2014; Ireland et al., 2014; Van Gastel et al., 2011).

A maioria dos estudos revela que há um aumento transitório da acumulação da placa bacteriana e respectivo aumento da inflamação gengival, após a colocação do aparelho ortodôntico. Contudo, o ensino de técnicas de higiene oral e a utilização de dispositivos de controlo de placa diminuem o efeito negativo que o tratamento ortodôntico tem sobre o periodonto. Após a remoção do aparelho ortodôntico, é possível verificar que os pacientes aos quais foram aplicadas técnicas de motivação de escovagem apresentavam menor acumulação de placa bacteriana e de hemorragia à sondagem, quando comparados com pacientes que não utilizaram aparelho ortodôntico, ou que não foram submetidos ao reforço de técnicas de higiene oral. Os autores defendem, assim, que, não obstante o aparelho ortodôntico proporcionar maior acumulação de placa bacteriana e de hemorragia à sondagem, estas alterações podem ser contornadas através de um

correto ensino das técnicas e de dispositivos de controlo de placa bacteriana (Davis et al., 2014).

O tratamento ortodôntico pode afectar, negativamente, a saúde periodontal, aumentando o índice de placa, o índice gengival, os níveis de hemorragia, e a profundidade de sondagem aquando do tratamento ativo. Porém todos estes efeitos são, perfeitamente, reversíveis, após a remoção do aparelho ortodôntico, desde que sejam respeitados os princípios biológicos do movimento ortodôntico, utilizando forças leves e próximas do centro de resistência do dente (Carraro & Jimenez-Pellegrin, 2009; Davis et al., 2014).

Para uma maior preservação do periodonto, aplica-se, por vezes, o aparelho ortodôntico em áreas específicas da arcada, ficando, apenas, restrito às localizações onde a estética e a função necessitam de ser melhoradas. As restantes áreas da arcada, ao não possuírem elementos ortodônticos, consegue-se manter, mais facilmente, o controlo de placa bacteriana (Carraro & Jimenez-Pellegrin, 2009).

Quando o tratamento ortodôntico está completo e o aparelho é removido, são dadas novas instruções de higiene oral ao paciente. Após 30 dias da remoção do aparelho e respectivo ensino de novas técnicas e dispositivos de higiene oral, o AVG tem tendência a diminuir. Volvidos 3 meses após a conclusão do procedimento ortodôntico, ocorre, normalmente, uma estabilização da placa microbiana presente, voltando aos valores existentes antes do tratamento (Davis et al., 2014; Thornberg et al., 2009).

Em aproximadamente 90% dos casos, o tratamento ortodôntico não causa danos irreversíveis no periodonto. As exceções surgem em certos pacientes de risco, principalmente, quando estes apresentam um elevado índice de placa. A colocação de bandas metálicas na região infragengival e uma longa duração do tratamento ortodôntico são outros factores de risco associados à perda irreversível de tecido de inserção. Contudo, Melo et al. (2012), concluíram que a influência do tempo de tratamento no aumento da inflamação gengival é reduzida. Assim sendo, o controlo periodontal, sobre os pacientes com estes fatores de risco, tem de ser mais rígido (Davis et al., 2014; Melo, Cardoso, Faber, & Sobral, 2012).

Em suma, após a remoção do aparelho ortodôntico, ocorre uma diminuição da inflamação gengival e o nível microbiológico volta aos valores iniciais de pré-

tratamento, factos estes que demonstram que o tratamento ortodôntico raramente origina perda irreversível de inserção (Davis et al., 2014).

## **2.1 Cuidados especiais nos pacientes ortodônticos**

Tal como referido anteriormente, um elevado nível de higiene oral é um pré-requisito fundamental para qualquer paciente que é submetido a tratamento ortodôntico, tendo uma importância ainda maior quando falamos de pacientes periodontais (Sebbar et al., 2015).

De forma a manter um rigoroso controlo de placa, o ortodontista deve atuar de duas formas. Primeiramente, deve elucidar e explicar, ao paciente, quais as técnicas de higiene oral existentes e adaptá-la ao paciente ortodôntico e, posteriormente, deve realizar monitorização destas nas consultas de controlo. É importante que o médico dentista seja capaz de comunicar e demonstrar, ao paciente, a importância de este cumprir as regras de higiene oral, mostrando-lhe que a progressão do tratamento será posta em causa, caso este seja incapaz de seguir os conselhos que lhe foram dados (Sebbar et al., 2015).

Muitas vezes, os pacientes não cumprem as técnicas de higiene oral que os médicos dentistas lhes tentam inculcar, levando ao aumento da acumulação de placa bacteriana em redor do aparelho ortodôntico, podendo, consequentemente, surgir um aumento da inflamação gengival, que, associado a outros fatores, pode originar periodontite (Sebbar et al., 2015).

Como referido, *supra*, a utilização do aparelho ortodôntico aumenta a acumulação de placa, obrigando, consequentemente, à utilização de meios complementares à escovagem, destacando-se o uso de “superfloss” e escovas unitufo (Krishnan et al., 2007; Sebbar et al., 2015).

Como outro meio complementar da higiene oral, são recomendados bochechos de clorhexidina, estando perfeitamente demonstrada a sua efetividade no controlo da inflamação gengival. Porém, esta deve ser usada com precaução e por períodos curtos,



de forma a evitar a pigmentação da margens das restaurações de resina composta, da língua e das mucosas orais (Sebbar et al., 2015).

A utilização de colutórios fluoretados é, também, recomendada, auxiliando na remineralização do esmalte, assim como na prevenção da inflamação gengival (Sebbar et al., 2015).

### **3. Características do aparelho ortodôntico num paciente periodontal**

O tratamento ortodôntico envolve a aplicação de forças controladas sobre os dentes com o objectivo de promover o movimento dentário através do uso de aparelhos fixos ou removíveis, sendo que os primeiros conseguem criar forças contínuas multidireccionais, induzindo movimentos de torque, intrusivos, extrusivos, rotacionais e de translação, enquanto que os segundos produzem forças intermitentes de inclinação (Sebbar et al., 2015).

Ambos têm a desvantagem de facilitar a acumulação de grande quantidade de placa bacteriana, possibilitando o desenvolvimento de gengivite (Davis et al., 2014; Talic, 2011).

O aparelho mais indicado para a movimentação dentária deve ser determinado, particularmente, para cada paciente. No entanto, embora, por vezes, se opte por aparelhos removíveis para a realização de pequenos movimentos, na maioria dos casos, opta-se pela utilização de aparelho fixo, uma vez que permite um melhor controlo do movimento nos três planos do espaço (Zachrisson, 2010).

O elemento-chave, no tratamento ortodôntico de pacientes adultos com doença periodontal, é a eliminação, ou redução, da acumulação de placa e da inflamação gengival. Isso implica um grande cuidado nas instruções de higiene oral, no planeamento e elaboração do aparelho ortodôntico e em revisões periódicas durante todo o tratamento (Zachrisson, 1996).

O aparelho ortodôntico deve ser, devidamente, planeado, promovendo uma ancoragem estável, sem causar irritações tecidulares e deve ser, esteticamente, aceitável (Zachrisson, 2010).

Os aparelhos fixos têm diversos componentes, sendo estes responsáveis pela criação de zonas de retenção alimentar e de placa bacteriana. “Brackets” convencionais/auto-ligáveis, ligaduras elásticas/metálicas, arcos metálicos, bandas/tubos de colagem são os principais elementos responsáveis pela criação deste ambiente favorável à colonização bacteriana. Estes elementos não só facilitam a acumulação de placa bacteriana, como dificultam a eficiência das técnicas de higiene oral. Assim, tendo em conta a maior acumulação de placa bacteriana e a maior dificuldade da técnicas de escovagem, o uso do aparelho ortodôntico promove, normalmente, o aumento do índice de placa (IP) ao fim de 1-3 meses da sua aplicação (Davis et al., 2014).

Existem, convencionalmente, três formas de unir o arame ortodôntico ao “bracket”: a utilização de uma ligadura elástica, de uma ligadura metálica ou de um “bracket” auto-ligável. Todavia, cada um destes métodos, ao ser constituído por diferentes tipos de materiais, apresenta diversas vantagens e desvantagens, sendo que, segundo a literatura, a ligadura elástica é o tipo de conexão “arame-bracket” que apresenta maior propensão para acumulação de placa bacteriana (Garcez et al., 2011).

Garcez et al. (2011) realizaram um estudo para determinar qual o tipo de união “arame-bracket” que apresentava menor acumulação de placa bacteriana. Foram utilizados 75 incisivos centrais de plástico, sendo que a amostra foi dividida em três grupos. No primeiro, foi colocado aparelho fixo com ligaduras elásticas (25 dentes); no segundo, com ligaduras metálicas (25 dentes); no terceiro, com brackets auto-ligáveis (25 dentes). Cada amostra foi submersa, durante 72 horas, numa suspensão de *Streptococcus mutans*, a 37°C, a qual foi manipulada, geneticamente, de modo a expressar uma proteína fluorescente. As amostras foram, posteriormente, submetidas à análise microbiológica e à tomografia de coerência óptica (TCO). Através do estudo, os autores concluíram que o grupo que utilizou ligaduras metálicas apresentava menor acumulação de placa bacteriana, quando comparado com os restantes grupos, sendo, esta, uma diferença estatisticamente significativa (Garcez et al., 2011).

Este último estudo vai de encontro ao estudo realizado por Souza et al. (2008), os quais, através de um estudo similar, também concluíram que os aparelhos com ligaduras elásticas promovem maior índice de placa e hemorragia gengival do que os “brackets” com ligaduras metálicas. Para além disso, as primeiras registam um maior número das bactérias periodontopatogénicas *Prevotella nigrescens* e *Tannerella forsythia* (Alves de Souza et al., 2008).

Kaygisiz et al. (2014) procuraram avaliar a diferença que os aparelhos ortodônticos fixos auto-ligáveis e com ligadura metálica apresentavam, entre si, relativamente aos seus efeitos nos tecidos periodontais. Realizaram, então, um estudo com 60 pacientes, os quais foram divididos em 3 grupos. No primeiro grupo foi colocado aparelho fixo com “brackets” convencionais com ligaduras metálicas (20 pacientes); no segundo, com “brackets” auto-ligáveis (20 pacientes); o terceiro era um grupo de controlo (20 pacientes). A análise dos tecidos periodontais foi realizada em cinco momentos diferentes, contudo, foi realizada, de igual modo, nos três grupos. A análise foi, destarte, obtida 1 semana antes do tratamento (T1), imediatamente antes da colocação do aparelho (T2) e 1, 4 e 8 semanas após a sua colocação (T3, T4 e T5, respectivamente). Após a análise dos resultados, os autores concluíram que qualquer um dos tipos de aparelho aumenta a população bacteriana na cavidade oral. No entanto, não foi encontrada qualquer diferença estatisticamente significativa entre os três grupos (Kaygisiz et al., 2014).

Deste modo, segundo a literatura, podemos concluir que as ligaduras metálicas reduzem, significativamente, a acumulação de placa bacteriana, quando comparada com as ligaduras elásticas, sendo, por isso, as ligaduras recomendadas no tratamento ortodôntico de pacientes com doença periodontal. Os “brackets” auto-ligáveis surgem como uma boa alternativa às ligaduras metálicas (Czochrowska & Rosa, 2014).

Outro inconveniente que advém do uso do aparelho ortodôntico é a presença de bandas junto aos tecidos periodontais, podendo causar uma irritação gengival precoce (Davis et al., 2014).

Huser et al. (1990) demonstraram que o uso de bandas ortodônticas eleva a percentagem de espiroquetas, de bacilos flagelados e bactérias fusiformes. Mesmo em situações de boa higiene oral durante o tratamento ortodôntico, foi documentada uma ligeira perda

de tecido de inserção dos dentes com bandas, quando comparados com os dentes de controlo (Czochrowska & Rosa, 2014).

Assim sendo, a literatura defende que as bandas ortodônticas devem ser substituídas pelos tubos de colagem, com adesão direta ao dente, sempre que possível, uma vez que estes permitem uma maior higienização da margem gengival (Czochrowska & Rosa, 2014; Singh & Batra, 2014).

Relativamente à posição supra ou infra gengival das bandas, há controvérsia entre vários autores. Kim et al. (2010) não encontraram qualquer diferença estatisticamente significativa no uso de bandas supra ou infragengival, no que concerne à acumulação de placa bacteriana. Não obstante, em estudos anteriores, Zachrisson et al. (1972) e Alexander et al. (1991), demonstraram que nos locais com bandas infragengivais ocorre um maior crescimento de bactérias periodontopatogénicas (Davis et al., 2014).

Os materiais adesivos, tais como as resinas e cimentos utilizados na cimentação dos brackets, podem desencadear certas reações alérgicas, aumentar a inflamação gengival e, conseqüentemente, levar a maior acumulação de placa bacteriana. Ademais, os aparelhos podem causar certas lesões ulcerosas e erosivas, as quais diminuem a eficiência da escovagem dentária, contribuindo, desta forma, para um aumento da inflamação gengival (Davis et al., 2014).

Sukontapatipark et al. (2001) concluíram que um dos locais que apresenta maior acumulação de placa bacteriana, num paciente com aparelho ortodôntico, é na resina usada para aderir os brackets e nas falhas que existem entre esta e a superfície dentária. Portanto, é crucial que, principalmente nos doentes periodontais, se remova o compósito em excesso, por forma a minimizar, ao máximo, a acumulação da placa bacteriana (Czochrowska & Rosa, 2014).

Um dos aspectos a ter em consideração, relativamente ao tipo de aparelho a ser utilizado num paciente periodontalmente comprometido, é o uso de forças ligeiras e controladas, de maneira a minimizar o risco de perda óssea. Deste modo, os aparelhos auto-ligáveis têm tido um interesse crescente, por parte dos ortodontistas, uma vez que estes permitem realizar movimentos com baixa fricção e conseguem produzir o mesmo tipo de movimentos que os aparelhos convencionais utilizando uma força dez vezes inferior.

Estes permitem ter um melhor controlo sobre o movimento de torque e de rotação, diminuem o tempo total de tratamento e apresentam maior facilidade de remoção e colocação do arco. Este facto ajuda à produção de um movimento mais fisiológico, evitando situações de isquémia (Dersot, 2012; Mavreas, 2008).

Os arcos pseudoelásticos e termoelásticos são arcos com indicação para doentes periodontais, uma vez que estes permitem a aplicação de forças de baixa magnitude. Contudo, este tipo de arcos pode atingir cerca de 879g/mm de momento, o que é considerado, ainda, um valor elevado, para um paciente periodontalmente comprometido. Nestes pacientes, é importante escolher um arame de diâmetro reduzido em detrimento dos arames rectangulares convencionais, por forma a que a força produzida sobre cada dente não ultrapasse os 100g, evitando possíveis lesões nos tecidos periodontais. Assim, os arames mais indicados para iniciar o tratamento ortodôntico são os de 0,012” e 0,014” de níquel-titânio (Hazan-Molina, Levin, Einy, & Aizenbud, 2013; Mavreas, 2008).

A baixa fricção e força realizada pelo aparelhos auto-ligáveis, a liberdade de movimentos fornecida pelos arames pseudoelásticos de reduzido diâmetro e a aplicação de forças muito leves são a linha da frente para a realização de tratamento ortodôntico em pacientes periodontais controlados (Szuhanek et al., 2010; Mavreas, 2008).

#### **4. Movimentos dentários num periodonto comprometido**

O tratamento ortodôntico ideal é aquele que permite realizar o movimento dentário com a maior velocidade possível e que, simultaneamente, não cause danos ao ligamento periodontal, ao osso alveolar e às raízes dentárias (Mavreas, 2008).

Forças devidamente controladas são fundamentais para um movimento dentário eficiente (Davis et al., 2014).

Através de estudos realizados em animais com perda de inserção de tecido periodontal, foi possível concluir que ao não existir placa gengival, as forças ortodônticas não são capazes de induzir inflamação gengival – gengivite. Porém, o mesmo tipo de forças, quando conjugadas com placa bacteriana, são capazes de causar defeitos angulares,

sendo, as forças intrusivas e de inclinação, normalmente, as mais prejudiciais para o tecido periodontal. Portanto, em situações de saúde periodontal, mas em que já ocorreu perda de tecido de suporte, a aplicação de forças ortodônticas não prejudica a saúde periodontal, desde que estas sejam realizadas dentro dos seus limites biológicos e na ausência de placa bacteriana, já que este é o principal factor de iniciação, progressão e recorrência da doença periodontal (Marianne & Wang, 2002).

Os adultos necessitam de um cuidado acrescido, quando comparados com os adolescentes, uma vez que as propriedades biomecânicas do periodonto são diferentes. A resposta tecidual às forças ortodônticas, incluindo a mobilização celular e conversão de fibras colágenas, é muito mais lenta em adultos do que em crianças e adolescentes. Em adultos, as zonas de hialinização são formadas muito mais facilmente no lado de pressão e podem, temporariamente, impedir a movimentação dentária na direção pretendida (Mavreas, 2008).

Um requisito para ser realizado tratamento ortodôntico é a eliminação da inflamação infragengival, uma vez que a regeneração do ligamento periodontal não ocorre quando a inflamação está presente nos tecidos periodontais (Mavreas, 2008).

Vários são os factores que devem ser considerados, aquando da averiguação da viabilidade do tratamento. Este pode ser limitado por factores biomecânicos – sistema de forças e ancoragem limitada; por factores de risco periodontais – morfologia dentária e do osso alveolar, recessões gengivais, atividade e prognóstico da periodontite; e por pouca motivação e colaboração do paciente (Zachrisson, 2010).

A aplicação de forças ortodônticas tem, como primeira reação, a alteração da distribuição da tensão/pressão sobre o ligamento periodontal e em redor do osso alveolar. Quando as forças aplicadas são suficientemente grandes, o dente vai sofrer um deslocamento no interior do alvéolo, sofrendo, o osso circundante, uma flexão (Cattaneo, Dalstra, & Melsen, 2008).

A teoria mais aceite para a movimentação dentária é a teoria da pressão-tensão. Esta teoria defende que quando o ligamento periodontal é sujeito a uma força, este comprime, levando a alterações no fluxo sanguíneo, o que vai dar origem a áreas de pressão e tensão, no ligamento periodontal dos dentes envolvidos. Na zona de pressão,

ocorre reabsorção e na zona de tensão há formação de novo osso (Davis et al., 2014; Sebbar et al., 2015).

Inicialmente, as alterações tecidulares na zona de pressão da raiz afectam, apenas, zonas circunscritas do ligamento periodontal, mas mais tarde afectam áreas maiores do ligamento periodontal, e passam, também, a envolver o osso e cemento radicular. Nestas zonas, vai existir uma desorganização das células e das fibras, o que conduzirá à reabsorção óssea e, eventualmente, de cemento (Davis et al., 2014).

Na área de tensão, existe um aumento do espaço do ligamento periodontal, ocorrendo a diferenciação de células mesenquimais indiferenciadas em osteoblastos e fibroblastos, com a consequente formação de novas fibras e de novo osso. O dente vai-se afastando da zona de aplicação da força e inicia-se um processo de regeneração, que inclui formação e reorganização do tecido periodontal, estabilizando o dente na nova posição (Figura 1) (Davis et al., 2014).

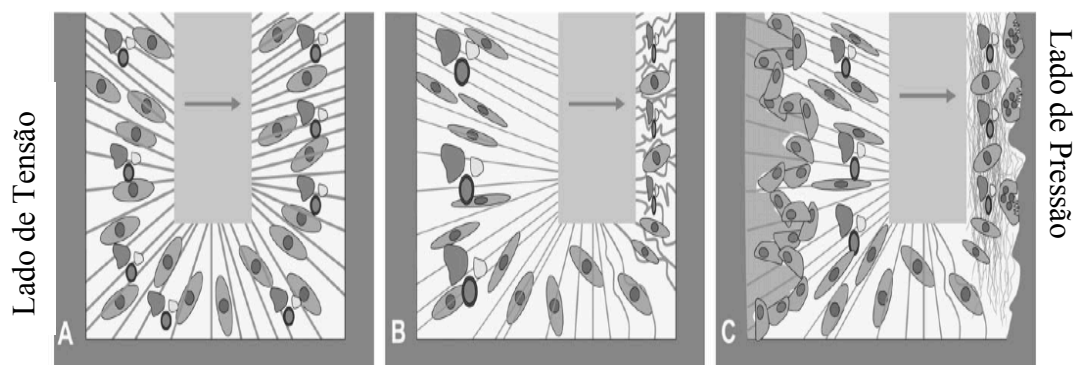


Figura 1 - Teoria da Pressão-Tensão. Desenho esquemático de um dente, do seu ligamento periodontal com as respectivas células e do osso alveolar circundante. Na figura A está ilustrada a aplicação da força externa. Na figura B verifica-se o estiramento das fibras do ligamento periodontal no lado da tensão, enquanto que no lado da pressão ocorre compressão das mesmas. Na figura C, após um longo período de aplicação da força, regista-se aposição óssea pelos osteoblastos no lado de tensão e uma reabsorção óssea pelos osteoclastos no lado de pressão. Adaptado de Henneman, Von Den Hoff e Maltha (2008)

A aplicação de forças ortodônticas pode gerar dois tipos de reabsorção: a reabsorção direta/frontal e a reabsorção indireta/basal (Davis et al., 2014; Mavreas, 2008).

A reabsorção óssea direta resulta, quando é aplicada uma força adequada, promovendo o tipo de movimento desejado – em que a reabsorção ocorre por forças reduzidas sobre a parede óssea alveolar e a aposição óssea surge pelo estiramento das fibras periodontais. Neste caso, aquando da compressão dos vasos sanguíneos, surge uma situação de hipóxia, a qual leva à libertação de mediadores celulares, citocinas, que vão provocar alterações no metabolismo celular, através da ativação dos osteoblastos e osteoclastos (Böhl & Kuijpers-jagtman, 2009; Davis et al., 2014; Mavreas, 2008).

A reabsorção óssea indireta surge quando a intensidade da força excede um certo limite, ocorrendo o chamado processo de hialinização. A hialinização corresponde a um processo de compressão do ligamento periodontal que resulta em isquémia, isto é, a vascularização do espaço periodontal está comprometida, impedindo a chegada de oxigénio ao mesmo, podendo, até, ocorrer necrose. A privação do oxigénio, sendo este um catalisador da remodelação do espaço periodontal, leva a uma diminuição ou interrupção da atividade celular (Böhl & Kuijpers-jagtman, 2009; Davis et al., 2014; Mavreas, 2008).

Apesar do nome, o processo nada tem que ver com a formação de tecido hialino, mas representa a perda de todas as células, por falta de suprimento sanguíneo, levando à formação de uma zona livre de células. Quando ocorre hialinização, o movimento dentário é interrompido. Este atraso no movimento dentário depende do tipo de forças que estão a ser aplicadas. Caso sejam forças ligeiras, este processo vai demorar um período curto. Caso sejam forças mais intensas, a hialinização demorará um longo período de tempo. Este tipo de reabsorção é considerado um processo traumático e, por norma, demorado, uma vez que a revascularização das células do ligamento periodontal demora semanas. Quando a regeneração do ligamento periodontal está concluída e já tiver sido reposta a vascularização da área, o movimento dentário pode ocorrer de novo (Böhl & Kuijpers-jagtman, 2009; Mavreas, 2008).

O tempo requerido para a eliminação da hialinização é considerado um inconveniente no processo de tratamento ortodôntico (Mavreas, 2008).

Normalmente, quando é aplicada uma força ortodôntica num dente, este apresenta um movimento inicial que dura cerca de seis a oito dias. Após este período, o ligamento periodontal está comprimido, levando ao processo de hialinização e, consequentemente,



à interrupção do movimento dentário. Apenas com a *terminus* deste período é que volta a existir movimento dentário (Sebbar et al., 2015).

Por todos estes factos, as forças contínuas leves são as que têm um efeito mais positivo, na biologia celular do movimento dentário. Com este tipo de forças, evita-se o aparecimento de períodos de hialinização prolongados, permitindo alcançar um movimento dentário contínuo e, assim, evitar maior perda de suporte ósseo (Mavreas, 2008).

O tipo de movimento ortodôntico está relacionado com o sistema de forças que é aplicado aos “brackets”, o qual está dependente do rácio momento-força (M/F). Muitas vezes, existe uma discrepância entre o movimento dentário esperado e o real. Daí a importância de realizar uma excelente monitorização das forças e ajustá-las por forma a que se consiga produzir o movimento desejado (Cattaneo et al., 2008).

O sistema de forças realizado pelo aparelho ortodôntico varia entre indivíduos, uma vez que está dependente de um grande número de factores complexos e severos, tais como as propriedades dos tecidos periodontais, a espessura do ligamento periodontal, a forma e comprimento do dente e o nível do osso marginal (Cattaneo et al., 2008).

Um paciente periodontalmente susceptível é caracterizado, normalmente, por apresentar perda óssea alveolar, diminuição da área do ligamento periodontal e menor área de suporte radicular, levando a que se tenha uma consideração especial sobre este tipo de pacientes (Proffit, Fields & Sarver, 2014).

Além disso, a perda do suporte periodontal move o centro de resistência do dente para uma posição mais apical. Este facto tem de ser tido em conta, aquando da aplicação das forças ortodônticas, sendo recomendado a redução da mesma (Czochrowska & Rosa, 2014).

Na figura 2 podemos observar, tanto na figura A, como na figura B, um dente sem perda de inserção – dente à esquerda – e um dente com perda de inserção – dente à direita. O centro de resistência de um dente fica a, sensivelmente, seis décimos de distância entre o ápex dentário e a crista do osso alveolar. A perda de altura do osso alveolar, como acontece no dente à direita, move o centro de resistência para perto do ápex radicular. Isto faz com que a distância do centro de resistência do dente ao local da aplicação da

força aumente. Se esta distância aumenta, a magnitude do momento da força ( $M_F$ ) aumenta, visto que este é igual ao produto da força aplicada pela distância do ponto de aplicação da força até o centro de resistência (Proffit et al., 2014).

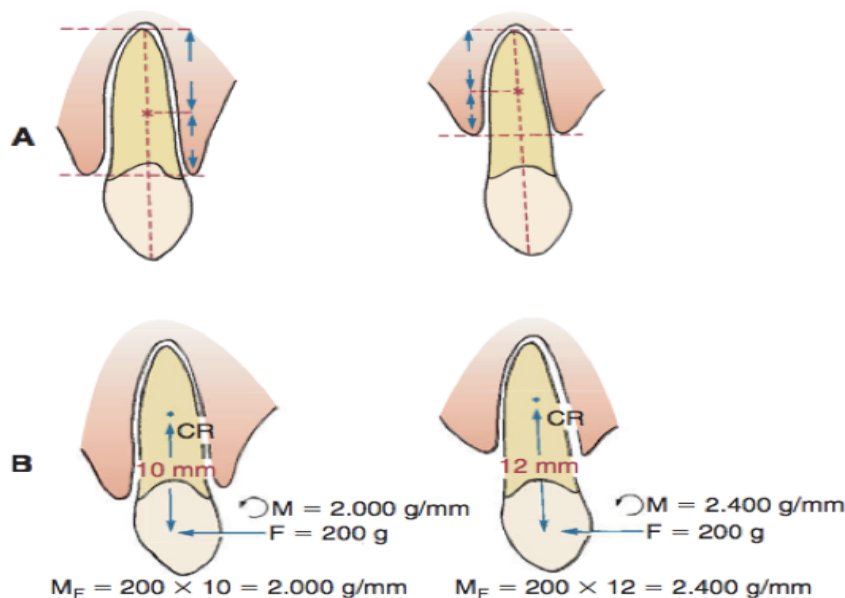


Figura 2 - Modificação do posicionamento do centro de resistência de um dente. MF - Momento da força. F – Força aplicada. CR – Centro de resistência. Adaptado de Proffit et al., (2014)

A despeito da perda óssea, o dente pode ser movimentado de igual forma. Contudo, para isso são necessárias forças menores, momentos de ativação do aparelho mais longos e aplicação de forças o mais próximo possível do centro de resistência, já que permite diminuir a magnitude do momento da força, conduzindo a uma menor probabilidade de ocorrência de movimentos de inclinação. Esta situação é ilustrada na figura 3, em que é possível verificar que quando há perda óssea e a variável força se mantém, o momento de força aumenta, visto que a variável distância aumenta. No entanto, tal como demonstrado na figura 3C, se se diminuir a variável força, diminuir-se-á o momento da força necessário para criar o movimento de translação sem inclinação (Carraro & Jimenez-Pellegrin, 2009; Proffit et al., 2014).

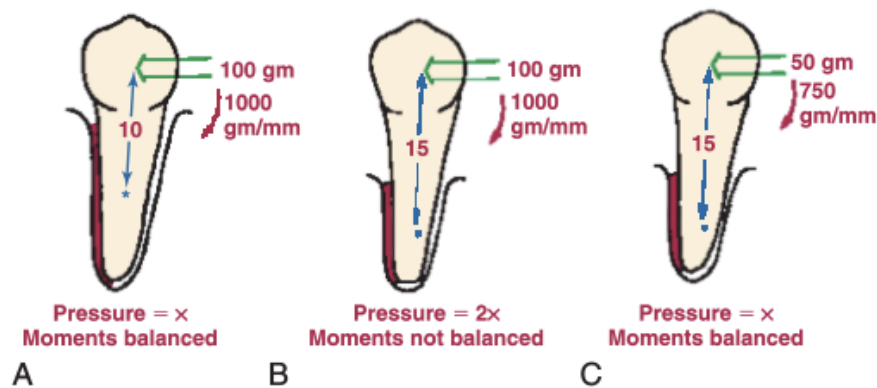


Figura 3 - A importância da perda óssea na força e momento necessário a aplicar no movimento ortodôntico. Na figura A e C estão representadas situações em que estão anulados os momentos criados pela força e na figura B, o momento representado não está a balancear o momento gerado pela força. Adaptado de Proffit et al., (2014)

Portanto, é importante salientar que é necessário realizar uma monitorização apertada sobre os pacientes periodontais, aquando da aplicação de forças ortodônticas, por forma a que as forças aplicadas produzam o movimento desejado sem causar danos periodontais, evitando, desta forma, uma maior reabsorção óssea (Mavreas, 2008).

#### 4.1 Movimentos ortodônticos como coadjuvantes ao tratamento periodontal

Muitas vezes, defeitos ósseos periodontais estão associados a pacientes periodontalmente comprometidos, sendo que o movimento ortodôntico pode favorecer o seu tratamento, uma vez que estimula a aposição óssea, podendo diminuir a dimensão dos mesmos. Destacam-se os movimentos de verticalização de molares, extrusivo, intrusivo, translação e inclinação (Cardaropoli et al., 2014; Geisinger, Abou-Arraj, Souccar, Holmes, & Geurs, 2014; Maia et al., 2011).

Na presença de placa bacteriana, a movimentação ortodôntica aumenta a destruição do tecido de inserção. Porém, caso a inflamação e infecção infragengival sejam eliminadas previamente ao tratamento ortodôntico dos defeitos ósseos, nenhum efeito nocivo será observado (Maia et al., 2011).

Consoante o tipo de defeito ósseo que existe, pode ser utilizado um determinado tipo de movimento ortodôntico para auxiliar na eliminação do mesmo (Carraro & Jimenez-Pellegrin, 2009).

Qualquer que seja o tipo de força a aplicar, esta deve ser leve e o paciente deve ser submetido a um controlo rigoroso da sua higiene oral, atitudes estas que permitem, não só, evitar maior perda de inserção, como poderá haver, também, um ganho da mesma (Carraro & Jimenez-Pellegrin, 2009).

#### **4.1.1 Verticalização de molares**

Quando ocorre a perda de dentes, os dentes adjacentes podem sofrer modificações na sua posição. Uma situação frequente é a perda precoce do 1º molar, uma vez que é o primeiro dente definitivo a erupcionar, levando a uma exposição, desde muito cedo, ao meio ambiente da cavidade oral, o que aumenta o risco de cárie. Esta, por seu turno, dependendo da sua extensão, pode levar a uma perda precoce do mesmo. Tal perda implica uma mesialização do segundo molar, o que provoca um aumento da profundidade de sondagem, na sua face mesial, ficando, a remoção da placa bacteriana, consequentemente, comprometida (Kaur, Pavithra, Shabeer e Abraham, 2014).

De forma a corrigir esta má posição dentária, deve ser feita a verticalização do segundo molar. A verticalização de molares é um tratamento ortodôntico que visa proceder à eliminação, ou redução, de defeitos ósseos verticais, sem a necessidade de recorrer ao tratamento cirúrgico regenerativo. Durante este movimento, obtêm-se, idealmente, duas variáveis de força: uma no sentido coronal – extrusão – e outra no sentido distal, sendo a primeira a responsável pela eliminação da bolsa periodontal quando esta está presente (Janson, Janson, & Ferreira, 2001; Kaur et al., 2014).

A verticalização de molares possibilita uma melhoria considerável das condições periodontais, já que permite uma diminuição dos defeitos ósseos de uma ou duas paredes, melhora a proporção coroa-raiz nos dentes que estão periodontalmente comprometidos, facilita o cumprimento, por parte do paciente, de todas as regras de higiene oral, possibilita que a topografia óssea e gengival fique com os contornos mais corretos e permite, através do alinhamento dentário, que as raízes fiquem

perpendiculares às forças oclusais, o que possibilita uma distribuição mais harmoniosa das forças. Tal, por sua vez, permitirá uma maior resistência do aparelho de inserção às mesmas, evitando traumas oclusais. Todas estas modificações provocadas pelo movimento de verticalização contribuem para uma maior preservação dos tecidos periodontais (Janson et al., 2001; Kaur et al., 2014).

Existe uma forte evidência científica, documentada por Brown et al. (1973) e Wise et al. (1983), de que, efetivamente, este tipo de movimento de inclinação distal reduz a profundidade das bolsas periodontais, melhorando a morfologia óssea. Quando temos um dente mesializado, a topografia óssea está alterada devido à má posição dentária - Figura 4a. Ao aplicarmos os dois vectores do movimento de verticalização – no sentido distal e oclusal – são geradas forças de tensão e pressão, as quais alteram a conformação do tecido ósseo - Figura 4b. Na Figura 4c, podemos observar o fim do movimento, em que já se estabeleceu uma nova topografia óssea, com osso recém formado (ON), e uma estabilidade do tecido de inserção periodontal (IC). É possível verificar que em todo este processo não ocorreu alteração da distância entre a junção amelo-cementária e o tecido de inserção, o que demonstra que não houve perda de inserção. Isto deve-se ao facto de que à medida que o dente está a verticalizar, o tecido de suporte periodontal a mesial está a acompanhar o movimento de extrusão dentária (Janson et al., 2001; Vanarsdall, 1995).

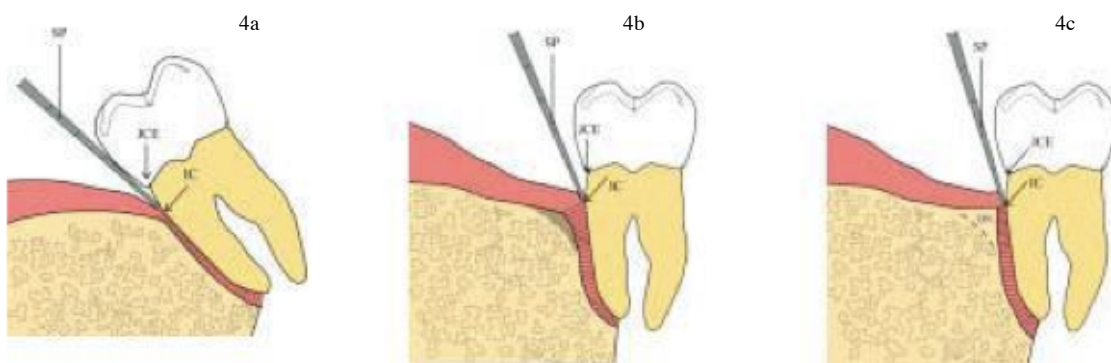


Figura 4 - Movimento de Verticalização Molar. Adaptado de Janson et al. (2001)

Ingber (1974 e 1976) e Kraal et al. (1980) comprovaram que após a verticalização do molar estar concluída, existe uma diminuição da profundidade das bolsas, assim como dos micro-organismos periodontopatógenos. Brown et al. (1973) realizaram um estudo

em que concluíram que os dentes do grupo experimental – sofreram verticalização, apresentavam uma redução na profundidade da bolsa maior que nos dentes de controlo – não sofreram verticalização, sete meses após o início do tratamento. Além disso, os mesmos autores constataram que o grupo experimental apresentava uma arquitetura gengival mais harmoniosa e com menor acumulação de placa bacteriana, quando comparado com o grupo de controlo (Dannan, 2010).

Um estudo similar realizado por Vanarsdall (1987), na Universidade da Pensilvânia, concluiu que o número de micro-organismos, no grupo experimental, diminuiu significativamente desde o início até ao fim do tratamento (Vanarsdall, 1995).

Lang (1977) realizou um estudo relativamente à condição periodontal dos molares mandibulares mesializados. O autor reportou que, após a verticalização molar, foi detetado um ganho de inserção clínica – média de 0,4 mm – e ocorreu uma redução significativa da profundidade das bolsas – média 0,6 mm – tanto a mesial, como a lingual, dos mesmos (Zachrisson, 2010).

A verticalização de molares, é, destarte, um procedimento simples, o qual tem de ser delineado, individualmente, para cada paciente, visto que o procedimento varia conforme o tipo de rebordo, o padrão de crescimento, o estado periodontal e o tipo de ancoragem. É um movimento muito importante que permite a eliminação do ambiente periodontal patológico que surge, muitas vezes, a mesial dos dentes mesializados (Kaur et al., 2014).

#### **4.1.2 Extrusão**

A extrusão ortodôntica, também denominada erupção forçada, pode definir-se como o movimento ortodôntico em direção coronal, mediante a aplicação de forças ortodônticas leves e contínuas, que provocam alterações nos tecidos moles e osso, permitindo alterar a topografia óssea e gengival (de Molon et al., 2013; Hochman, Chu, & Tarnow, 2014; Tortolini & Bodereau, 2011).

É o movimento ortodôntico mais previsível e aquele que apresenta menor risco na resolução de defeitos ósseos originados pela doença periodontal (Tortolini & Bodereau, 2011; Vanarsdall, 1995).

Considerado como um movimento dentário conservador e simples, a erupção forçada permite a manutenção do tecido de suporte, o que, normalmente, não ocorre, aquando da extração dentária. Apresenta, também, vantagem relativamente às técnicas cirúrgicas de alongamento coronário, visto que estas, muitas vezes, implicam a osteotomia dos dentes adjacentes (Bach, Baylard, & Voyer, 2004; Hochman et al., 2014).

Existem dois tipos de extrusão ortodôntica: a rápida e a lenta. Naquela, apenas ocorre extrusão do dente e não do tecido de suporte subjacente. Neste tipo de movimento, aplicam-se forças intensas, superiores a 50g, que permitem um movimento mais rápido do dente, o que impossibilita uma adaptação fisiológica dos tecidos adjacentes a este movimento, sendo a migração patológica dos tecidos muito pouco acentuada. Desta forma, torna-se necessário um extenso período de estabilização dentária, de modo a permitir uma adaptação dos tecidos moles à nova posição dentária. Normalmente, este tipo de movimentos é acompanhado de uma fibrotomia supracrestal no início do tratamento, e, posteriormente, a cada duas semanas, processo este que ajuda o tecido de suporte a não acompanhar o movimento coronário dentário. O dente é, progressivamente, removido do osso alveolar sem afectar a altura óssea ou o nível da gengiva marginal dos dentes vizinhos (Bach et al., 2004; Gkantidis et al., 2010; Tortolini & Bodereau, 2011).

Este tipo de movimento rápido é indicado, principalmente, para situações em que existem fraturas ou cáries infragengivais, e em que não pretendemos que o movimento de extrusão seja acompanhado pelo osso de suporte, possibilitando que essas lesões fiquem supragengivais, facilitando a sua reabilitação. Visto que neste movimento se aplicam forças elevadas, este comporta alguns riscos para o periodonto, podendo levar quer a ruptura do ligamento periodontal e, consequentemente, a uma anquilose dentária, quer à reabsorção radicular (Bach et al., 2004; Tortolini & Bodereau, 2011).

Ao invés, no movimento de extrusão lento, ocorre extrusão do dente e do osso alveolar. Este movimento envolve a aplicação de forças de tração em toda a região do ligamento periodontal, estimulando a aposição óssea marginal. Quando ocorre extrusão dentária, o

tecido de suporte tem tendência a acompanhar o movimento, uma vez que está adstrito à superfície radicular, pelo tecido conjuntivo, e, similarmente, o osso alveolar está unido à raiz através do ligamento periodontal. Nestes casos, a relação entre a junção amelocementária e a crista óssea mantém-se, ou seja, o osso acompanha o dente, durante o movimento de extrusão (Bach et al., 2004; Gkantidis et al., 2010; Zachrisson, 2010).

Este tipo de extrusão está indicado para a redução de bolsas infraósseas, em situações em que o rácio coroa/raiz é desfavorável, em dentes com aumento de profundidade de sondagem e com perda de inserção (Gkantidis et al., 2010; Tortolini & Bodereau, 2011).

A extrusão lenta é, também, utilizada para aumentar o nível ósseo, uma vez que permite o movimento coronal do osso alveolar em redor do dente que apresenta perda óssea devido a destruição periodontal associada ou não a trauma. Devido ao aumento do volume ósseo, uma futura colocação de implante, na região edêntula, fica facilitada. O dente extruído e que será extraído deve permanecer na cavidade oral por um período superior a 1 mês, por forma a permitir uma remodelação e estabilização óssea, melhorando, posteriormente, a reabilitação com implante oral (Gkantidis et al., 2010; Hochman et al., 2014; Korayem, Flores-Mir, Nassar, & Olfert, 2008; Tortolini & Bodereau, 2011).

A extrusão ortodôntica lenta permite traccionar o dente, tecidos moles e osso alveolar. A força extrusiva deverá ser lenta e constante, máximo 2mm/mês, com períodos de estabilização iguais aos de atividade. Para promover um movimento extrusivo lento, a força a aplicar não deve ser superior a 30g, sendo, preferencialmente, de 15g nos dentes anteriores. Porém, a força que é utilizada vai depender de alguns factores, tais como a resposta fisiológica do paciente e a morfologia radicular (Bach et al., 2004; Gkantidis et al., 2010).

Na extrusão lenta, após o período de hialinização, a taxa de extrusão é, normalmente,  $\leq$  1mm por semana. Independentemente do tipo de extrusão aplicada, esta deve ser permanentemente contínua (Bach et al., 2004).

A extrusão ortodôntica está indicada para diversas situações, tais como em fraturas infragengivais ou infraósseas que se encontrem entre o terço coronário da raiz e a



junção amelocementária, principalmente em regiões estéticas. É importante, também, em situações em que se pretende realizar uma reabilitação implantosuportada e realiza-se este tipo de movimento, antes da sua extração, com o objetivo de ganhar osso, uma vez que o tecido de suporte acompanha o dente no sentido coronal. Porém, a aplicação de forças extrusivas em pacientes periodontais é importante, sobretudo, porque permite reduzir defeitos ósseos angulares e bolsas periodontais isoladas (Bach et al., 2004; Gkantidis et al., 2010; Hochman et al., 2014).

A despeito da pouca evidência científica, vários estudos experimentais e evidências clínicas – v.g., Van Venroy et al. (1985), Wagenberg et al. (1986) e Lino et al. (2008) – demonstraram que em casos de defeitos infraósseos de uma ou duas paredes, a aplicação de forças ortodônticas extrusivas atenua o defeito, uma vez que a inserção do tecido conjuntivo fica numa posição mais favorável. Tendo em conta que a técnica de regeneração tecidual guiada (RTG) tem pouca previsibilidade em defeitos infraósseos de uma parede, o movimento de erupção forçada surge como uma boa alternativa, neste tipo de casos (Gkantidis et al., 2010).

Como referido anteriormente, aquando do movimento de extrusão lenta, o tecido de suporte acompanha este movimento, mas não na sua totalidade. A gengiva livre e a gengiva aderida apresentam um movimento coronal correspondente a 80-90% do movimento total de extrusão, aumentando a coroa clínica e a largura total da gengiva. Relativamente à junção mucogengival, esta permanece na mesma posição (Gkantidis et al., 2010; Tortolini & Bodereau, 2011).

Devido à extrusão ortodôntica, é provável que o dente fique em sobreoclusão. Desta forma, a coroa do dente tem de ser encurtada, podendo ser necessário recorrer-se ao tratamento endodôntico (Zachrisson, 2010).

#### **4.1.3 Intrusão**

A intrusão ortodôntica é outro dos procedimentos utilizados para o tratamento dos defeitos infraósseos ou perda óssea horizontal, sendo especialmente aplicado em situações de migração dentária patológica (Cardaropoli et al., 2014; Tortolini & Bodereau, 2011).

Consiste no movimento vertical através do longo eixo do dente, no sentido apical. A força está totalmente concentrada numa pequena área no ápex da raiz do dente. Assim, este movimento ortodôntico deve ser lento e produzido por forças de baixa intensidade para que não provoque destruição periodontal (Ferreira, 2008).

As forças intrusivas podem modificar positivamente tanto o osso alveolar como os tecidos periodontais, reduzindo as recessões gengivais através do encurtamento da coroa clínica e da profundidade de sondagem e restabelecendo as papilas interdentárias. É um tratamento que possibilita o restabelecimento da saúde, função e estética dentárias. (Pias & Ambrosio, 2008; Tortolini & Bodereau, 2011)

Melsen et al. (1989), Re et al. (2003), Corrente et al. (2003) e Cardaropoli et al. (2005) defendem que a técnica ideal para aplicar este tipo de forças é o uso do arco segmentado uma vez que este tem a característica de desenvolver forças leves e contínuas através da sua fixação em todos os dentes, fornecendo, portanto, um melhor controlo de ancoragem (Proffit et al., 2014).

Segundo Melsen et al. (1989), para que este tipo de movimento tenha sucesso em dentes periodontalmente comprometidos, a força ideal a aplicar varia entre 5 a 10g por elemento. A força deve ser aplicada o mais próximo possível do centro de resistência dos dentes a serem movimentados, evitando-se ao máximo o movimento de inclinação. A perda de inserção dentária deve ter relação indireta com a força e direta com o período de ativação visto que este deve ser mais espaçado por forma a permitir a formação de novo osso, ou seja, quanto maior o defeito ósseo, menores devem ser as forças aplicadas e maiores os intervalos de tempo entre as diversas ativações, visto que nestes pacientes o ligamento periodontal necessita de um período de recuperação mais longo, ou seja, nos pacientes periodontais a remodelação dos tecidos periodontais é mais prolongada do que nos pacientes com periodonto íntegro (Calheiros et al., 2005; Dannan, 2010; Hazan-Molina et al., 2013; Pias & Ambrosio, 2008; Proffit et al., 2014).

Durante o movimento intrusivo, ocorre uma diminuição da espessura do ligamento periodontal, o aumento da densidade celular e do número de mitoses celulares e estimulação da formação de cemento celular. Melsen et al. (1989), num estudo clínico e experimental, concluíram que estas alterações criam uma relação diferente do esmalte e

do cimento com a crista óssea alveolar, estabelecendo-se uma nova inserção epitelial ao longo da raiz (Cardaropoli et al., 2014; Tortolini & Bodereau, 2011).

Cardaropoli et al. (2014) comprovaram a eficácia desta técnica, relativamente ao ganho de inserção. Os autores realizaram um estudo em dez pacientes com periodontite crónica, os quais, apresentavam defeitos infraósseos a mesial dos incisivos centrais superiores. Estes pacientes foram sujeitos a uma cirurgia periodontal conservadora, seguida de um movimento ortodôntico intrusivo. No primeiro ano após o tratamento, verificou-se uma redução da profundidade das bolsas, em média, 4,35mm, uma diminuição da coroa clínica com um valor médio de 1,05mm e verificou-se, radiograficamente, um aumento do nível ósseo. No controlo realizado ao fim de dois anos, verificou-se um aumento do nível de inserção com um valor médio de 5,5mm (Cardaropoli et al., 2014).

Porém, o tipo de regeneração periodontal que ocorre a partir do movimento de intrusão ortodôntico é controverso entre os autores, não sendo, ainda, certo qual o verdadeiro processo histológico deste processo. A maioria dos autores concorda que quando o movimento intrusivo é corretamente realizado, existe ganho de inserção. Contudo, existe uma controvérsia, na literatura, relativamente ao tipo de tecido de inserção formado, variando entre um novo tecido de suporte periodontal e a formação de um epitélio juncional longo, sendo necessários mais estudos que complementem esta questão. Re et al. (2002), através de resultados clínicos, sugerem que, após a aplicação de forças intrusivas é formado novo ligamento periodontal. Porém, esse dado não foi comprovado histologicamente. Já Kokich (2006) afirma que este tipo de movimento não permite ganho de tecido de inserção, defendendo que o osso acompanha o movimento intrusivo do dente (Pias & Ambrosio, 2008).

Esta divergência entre autores deve-se a certos factores. Em primeiro lugar, certos autores utilizam a análise histológica para documentar os seus resultados, enquanto outros aplicam apenas a análise de resultados clínicos. Por outro lado, a falta de calibração dos investigadores – a qual raramente é relatada nos estudos - também pode dificultar a obtenção de resultados fidedignos. Torna-se, por enquanto, difícil de concluir qual o tipo de tecido formado no movimento de intrusão, sendo necessário mais estudos para complementar a literatura atual (Pias & Ambrosio, 2008).

Este tipo de movimento acarreta algumas consequências negativas, uma vez que a força é aplicada, fundamentalmente, ao nível do ápex radicular podendo originar reabsorção radicular, a qual surge como o principal efeito negativo deste tipo de forças. Além da reabsorção, surgem outros efeitos negativos, mas com menor frequência, tais como a reabsorção óssea alveolar, lesões pulpares e o aparecimento de lesões periodontais com a formação de defeitos ósseos angulares e perda de inserção (Dannan, 2010; Tortolini & Bodereau, 2011).

Todavia, estas consequências têm maior gravidade, quando associadas a uma má higiene oral do paciente, durante o tratamento ortodôntico. A aplicação de forças intrusivas em dentes com placa supragengival faz com que esta se desloque para regiões infragengivais, aumentando a probabilidade de destruição periodontal com a formação de bolsas infraósseas e, conseqüentemente, aumento da perda de inserção periodontal. Assim sendo, este tipo de movimento obriga a um controlo periodontal ainda mais rígido do que todos os outros, o que leva à necessidade de realização de alisamentos radiculares supra e infragengivais, durante a fase ativa do tratamento, e a um ensino e motivação de regras de higiene oral de forma constante, por forma a eliminar a placa bacteriana. É unânime, no seio da literatura, de que é necessário um controlo periódico periodontal durante o movimento intrusivo, sendo que este intervalo deve variar entre 2, 3 ou 4 meses, conforme o risco do paciente (Dannan, 2010; Pias & Ambrosio, 2008; Tortolini & Bodereau, 2011).

Apesar de ser uma técnica que apresenta algumas complicações, se for realizada num periodonto reduzido e controlado, periodontalmente, se forem mantidos os cuidados necessários de higiene oral e se as forças aplicadas forem, devidamente, controladas, é possível melhorar as condições periodontais do mesmo, possibilitando o aumento do nível de inserção e a redução de bolsas (Dannan, 2010; Pias & Ambrosio, 2008).

#### **4.1.4 Movimento de translação**

Translação ou movimento de corpo ocorre, quando duas forças simultâneas são aplicadas à coroa de um dente e este se desloca em corpo. A força é distribuída por toda

a superfície do osso alveolar, permitindo um deslocamento dentário em que não ocorre alteração do seu eixo (Ferreira, 2008).

O movimento de translação, segundo o nome indica, é um movimento em que o dente se move uniformemente. No entanto, não é isto que acontece na realidade, uma vez que, dificilmente, a força aplicada é distribuída, uniformemente, por toda a raiz, levando a respostas diferentes do ligamento periodontal. Apesar disso, a translação acaba por ser um tipo de movimento que permite uma distribuição de forças de forma mais difusa, por todo o dente, e suporte periodontal, diminuindo a concentração de força gerada ao nível do ápex, o que diminui o risco de reabsorção radicular. Além disso, essa maior distribuição de forças permite uma menor compressão dos vasos sanguíneos, o que dificulta a hialinização da matriz extracelular e consequentemente a morte celular (Consolaro, 2014).

O movimento de translação realizado nos defeitos infraósseos permite restabelecer a função dentária e a saúde periodontal, apresentando resultados satisfatórios em termos funcionais e estéticos. No entanto, tal como nos restantes tipos de movimentos, caso exista inflamação periodontal, ocorrerá perda de tecido de inserção (Cardaropoli et al., 2014).

Polson et al. (1984) realizaram um estudo em macacos e comprovaram que quando o tratamento periodontal precede a aplicação do movimento de translação e, simultaneamente, as regras de higiene oral são implementadas, adequadamente, durante todo o período de tratamento, não ocorre perda de tecido de inserção. Neste mesmo estudo, os defeitos infraósseos foram eliminados e formou-se um epitélio juncional fino, o qual cobriu a área radicular. Geraci et al. (1990) detetaram, histologicamente, a formação de um novo tecido de inserção, após tratamento periodontal e movimento de translação (Cardaropoli et al., 2014; Thilander, 1996).

#### **4.1.5 Movimento de inclinação**

O movimento de inclinação é, também ele, um importante auxiliar da correção de defeitos infraósseos. É gerado quando uma força única é aplicada sobre um dente e este

roda em torno do seu centro de resistência. É o movimento que, com o menor tempo de aplicação de uma força, apresenta um maior deslocamento (Cardaropoli et al., 2014).

Este movimento apresenta a grande desvantagem de concentrar a sua força numa pequena área periodontal, criando duas zonas de compressão: uma, perto do ápex do lado da aplicação da força; outra, perto da crista alveolar do lado oposto ao da aplicação da força. Estas regiões de compressão aumentam o risco de colapso de vasos sanguíneos e, conseqüentemente, o início do processo de hialinização com a posterior morte celular. A deformação ou morte dos cimentoblastos, que resulta da ação da força ortodôntica, numa área específica periodontal, faz com que a reabsorção radicular seja um efeito negativo recorrente deste tipo de movimentos (Consolaro, 2014).

Muitas vezes, há necessidade de combinar o movimento de translação com o movimento de inclinação, porque não obstante o movimento de translação ser mais aconselhado em termos periodontais, visto ter uma distribuição de forças mais homogênea, é quase sempre necessário dar uma certa inclinação no movimento. Idealmente, o movimento de translação deverá ser, primeiramente, aplicado e só, posteriormente, o movimento de inclinação. Com esta sequência, as forças são melhor distribuídas do que em ordem inversa (Consolaro, 2014).

## **5. Problemas gengivais estéticos e a Ortodontia**

Hoje em dia, um sorriso estético não se baseia, apenas, em factores dentários – forma, cor, alinhamento nas arcadas – mas implica, também, a presença de tecidos periodontais saudáveis, com um contorno gengival harmonioso (Rolo, Baptista, Matos, e Martins, 2009).

Ao avaliarmos o sorriso do paciente, a estética gengival é um aspecto que deve ser, sempre, considerado. Classicamente, segundo Kokich, considera-se que o sorriso ideal mostra entre 1 a 2mm de gengiva do maxilar superior (Kokich, 1993).

Os adultos com periodonto reduzido apresentam desafios diferentes aos ortodontistas, quando comparados com os pacientes mais jovens, uma vez que, tendo em conta os desgastes e alterações fisiológicas a que são sujeitos durante a vida, apresentam, com

maior frequência, desgaste dentário, ausência de papilas, recessões gengivais e altura irregular de coroas. Este facto faz com que seja mais difícil obter uma boa estética gengival, após a remoção do aparelho ortodôntico, em que este pode desenvolver algumas situações inestéticas (Zachrisson, 2010).

Os problemas estéticos gengivais pertencem a duas categorias: os que são criados por uma exposição excessiva ou desnivelamento da gengiva, destacando-se o sorriso gengival, as assimetrias da margem gengival e ausência de papila interdentária e aqueles que são criados pela recessão gengival (Chatzopoulou & Johal, 2014; Proffit et al, 2014).

### **5.1 Recessão gengival e a Ortodontia**

A presença de recessões gengivais, concomitantemente com a aplicação de forças ortodônticas, é uma preocupação e um problema constantes, para o ortodontista e periodontologista (Chatzopoulou & Johal, 2014; Dersot, 2012).

A recessão gengival é uma condição periodontal que atinge uma grande parte da população adulta – 50 a 88% - e que afecta, negativamente, o sorriso do paciente. É caracterizada pela exposição de cemento radicular, devido a uma migração da gengiva para apical e aparece, normalmente, na superfície vestibular dos dentes. A exposição radicular torna-se inestética e pode levar ao aparecimento de cáries radiculares e sensibilidade dentária (Chatzopoulou & Johal, 2014; Dersot, 2012; Joss-Vassalli, Grebenstein, Topouzelis, Sculean, & Katsaros, 2010; Krishnan et al., 2007).

A etiologia da recessão gengival é multifactorial, estando associada tanto a fatores predisponentes, como a fatores precipitantes. Os fatores precipitantes consistem nas causas que exacerbam e aceleram o processo de inflamação gengival. Placa bacteriana, cálculo, doença periodontal, tabaco, má-oclusão, o uso de piercings intraorais e escovagem dentária traumática são alguns dos exemplos deste tipo de fatores. Já os fatores predisponentes são fatores anatómicos que criam um ambiente propício para o aparecimento e desenvolvimento da inflamação gengival, mas que, por si próprios, são incapazes de criar esta condição. Como exemplo temos as deiscências ósseas, o biótipo fino, inserções musculares altas e tração pelos freios (Chatzopoulou & Johal, 2014;

Dersot, 2012; Joss-Vassalli et al., 2010; Krishnan et al., 2007; Machado, MacGinnis, Damis, & Moon, 2014; Marini, Greggi, Passanezi, & Sant'ana, 2004).

Deste modo, é necessário um correto diagnóstico da recessão gengival, de maneira a identificar o seu fator etiológico. Modelos de estudo, fotografias e sondagem periodontal devem ser realizadas, por forma a fazer o registo apropriado da mesma (Chatzopoulou & Johal, 2014). Assim que a recessão gengival se inicia, pode progredir rapidamente, especialmente, se houver pouca, ou nenhuma, gengiva inserida queratinizada e a inserção for, apenas, na mucosa alveolar (Proffit et al, 2014).

Os dentes mais afectados são os caninos, pré-molares e molares superiores. Contudo, os incisivos inferiores são os mais afetados, quando consideramos, apenas, como causa, o movimento ortodôntico (Chatzopoulou & Johal, 2014). Dorfman (1978) sugeriu que este dado se deve ao facto de os incisivos inferiores apresentarem uma tábua óssea vestibular fina e uma gengiva queratinizada inadequada ou ausente (Krishnan et al., 2007).

O movimento dentário realizado pelo tratamento ortodôntico, assim como a própria influência que o aparelho tem, na gengiva, pode exacerbar ou causar situações de recessão gengival. Como referido, anteriormente, a utilização de aparelho ortodôntico potencia a acumulação de placa bacteriana, a qual pode originar perda de inserção, ao induzir uma resposta inflamatória do tecido conjuntivo, através da ativação da resposta inata e imunológica do hospedeiro. Esta perda de inserção pode originar recessão gengival, formação de bolsa periodontal ou ambas (Chatzopoulou & Johal, 2014; Davis et al., 2014).

Num estudo realizado por Renkema et al. (2013), demonstrou-se que ao comparar grupos experimentais, sujeitos a tratamento ortodôntico, e grupos de controlo, os primeiros apresentam, sempre, uma maior prevalência de recessão gengival, quando comparado com o grupo controlo, o que sustenta o facto de o tratamento ortodôntico ser um factor desencadeante da mesma (Chatzopoulou & Johal, 2014; Renkema, Fudalej, Renkema, Bronkhorst, & Katsaros, 2013).

O movimento dentário vestibular e a presença de uma gengiva queratinizada fina são determinantes que aumentam o risco de ocorrência deste tipo de lesões. Perante um



biótipo fino, o desenvolvimento da recessão ocorre pela proliferação epitelial rápida, a qual vai ocupar o espaço do tecido conjuntivo perdido. Pelo contrário, na presença de um biótipo grosso, é mais difícil a formação de recessão gengival, visto que, neste caso, a inflamação fica restrita ao sulco, não existindo perda de tecido de inserção, mas sim um aumento de volume gengival (Chatzopoulou & Johal, 2014; Davis et al., 2014).

Yared et al. (2006) procuraram descobrir os principais fatores associados à incidência e severidade das recessões gengivais, nos incisivos centrais inferiores. Os autores concluíram que uma inclinação final destes superior a 95° e um periodonto com biótipo com espessura inferior a 0,5mm apresentavam maior susceptibilidade para a ocorrência de recessão gengival, quando submetidos ao movimento de pro-inclinação, sendo, porém, a espessura periodontal, o fator mais preponderante (Chatzopoulou & Johal, 2014; Gkantidis et al., 2010; Joss-Vassalli et al., 2010; Kloukos, Eliades, Sculean, & Katsaros, 2013; Yared, Zenobio, & Pacheco, 2006).

Situações em que o plano de tratamento engloba a correção cirúrgica da recessão gengival e tratamento ortodôntico, torna-se necessário estabelecer a ordem do mesmo. Esta decisão é influenciada, quer pelo tipo de movimento dentário que vai ser implementado, quer pela espessura do periodonto e o tipo de osso (Dersot, 2012; Gkantidis et al., 2010).

O movimento de pro-inclinação dentário encontra-se, frequentemente, associado à origem da recessão dentária, visto que este movimento aumenta a espessura vestibulo-lingual da gengiva lingual. Porém, a espessura gengival vestibular diminui. Pelo contrário, o movimento de retro-inclinação promove um aumento da espessura da gengiva vestibular. Assim sendo, o enxerto gengival livre para aumento da espessura gengival vestibular deverá anteceder o movimento de pro-inclinação dentário, prevenindo a ocorrência de deiscência óssea. Por outro lado, no movimento de retro-inclinação, a colocação do enxerto gengival livre apenas é ponderada no final do movimento dentário, uma vez que a própria movimentação ortodôntica origina a formação de novo tecido mole e de osso, podendo, por si só, eliminar a recessão gengival (Dersot, 2012; Gkantidis et al., 2010).

Os pacientes com maior risco de desenvolvimento de recessão gengival devem assegurar um correto controlo de higiene oral, durante todo o tratamento, além de que a

remoção dos freios de inserção alta, quando presentes, e uma cirurgia de enxerto gengival livre, devem ser ponderados (Chatzopoulou & Johal, 2014).

Esta problemática, que engloba a recessão gengival e o tratamento ortodôntico, reforça, mais uma vez, a importância do diálogo entre o periodontologista e o ortodontista, nunca esquecendo que os tecidos periodontais têm limites biológicos, os quais não devem ser ultrapassados (Dersot, 2012).

## **5.2 Sorriso Gengival, assimetria da margem gengival e ausência da papila interdentária**

Para a resolução destas situações inestéticas, recorre-se a diversas técnicas, podendo, estas, ser divididas em dois grupos: tratamento cirúrgico, que inclui a gengivectomia e o retalho de reposicionamento apical; tratamento ortodôntico (extrusão dentária com ou sem fibrotomia). Consoante as especificidades de cada caso clínico, estas técnicas poderão ser utilizadas, isoladamente, ou combinadas entre si (Rolo et al., 2009).

A relação da crista alveolar e da junção amelocementária (JAC), a estrutura dentária remanescente e a quantidade de gengiva aderida são fatores a ter em consideração para a escolha da técnica mais adequada, quando se pretende aumentar a coroa clínica. Uma avaliação estética e periodontal cuidada permitirá elaborar um plano de tratamento adequado. Nos casos em que o sulco gengival é profundo – 3 a 4 mm – e o tecido gengival é fibroso, o aumento da coroa clínica, através da cirurgia, é o tratamento mais indicado. Caso a crista óssea esteja localizada 2mm para apical da JAC, o procedimento cirúrgico mais indicado é a gengivectomia. Em situações em que a distância da crista óssea à JAC é inferior a este valor, o procedimento correto é a realização de um retalho de reposicionamento apical com osteotomia, de maneira a restabelecer o espaço biológico. Tal como referido, outro aspecto a ter em consideração, na escolha do tratamento cirúrgico, é a banda de gengiva aderida, sendo que, para existir estabilidade periodontal, é necessário que o valor mínimo desta seja de 2mm. Destarte, devido ao risco de aparecimento de um defeito mucogengival, a gengivectomia está contraindicada, quando a banda de gengiva aderida é  $\leq 2\text{mm}$ , sendo, neste caso, o retalho de reposicionamento apical a técnica de eleição (Rolo et al., 2009).

Nos casos em que se pretende manter a integridade do suporte periodontal dos dentes adjacentes, o tratamento ortodôntico apresenta maior vantagem sobre as técnicas cirúrgicas, principalmente, quando se pretende aumentar a coroa clínica de dentes isolados. Existem duas técnicas: a extrusão ortodôntica lenta e a extrusão ortodôntica rápida, associada à fibrotomia supracrestal. A primeira está indicada para reduções da profundidade das bolsas em locais com defeitos ósseos angulares e em situações de assimetrias da margem gengival visto que ocorre a migração de todo o periodonto juntamente com a movimentação coronal do dente. Pelo contrário, com a extrusão ortodôntica rápida associada a fibrotomia das fibras supracrestais, consegue-se um aumento da coroa clínica sem alteração da margem gengival, pois os tecidos periodontais não são deslocados, coronalmente. Este movimento está, especialmente, indicado para alongamento coronário nos locais em que é importante manter inalterada a localização da margem gengival dos dentes adjacentes (Rolo et al., 2009).

### **5.2.1 Assimetria da margem gengival**

A relação entre as margens gengivais dos dentes anterosuperiores representa um importante papel na aparência estética das coroas. Quatro características contribuem para uma harmonia da margem gengival. Idealmente, no sorriso gengival, a margem gengival dos incisivos centrais deve estar 1mm abaixo da JAC e ao mesmo nível da margem dos caninos. Relativamente aos incisivos laterais, a sua margem deve estar entre 1 a 2mm abaixo da margem dos dentes adjacentes. Como terceiro ponto, a margem gengival vestibular deve mimetizar a JAC de cada dente. Por último, a papila interdentária deve representar metade do contacto interproximal, sendo, a outra metade, representada pelo contacto com o dente adjacente (Kokich, 1996).

Kokich (1993) estabeleceu uma abordagem específica para o tratamento de margens gengivais assimétricas. Primeiramente, deve ser averiguado se essa discrepância é detectada durante a fala ou o sorriso. Caso não seja, qualquer tratamento realizado é considerado “sobre tratamento”. Em casos em que a discrepância é detectada na fala e/ou sorriso e o paciente quer proceder ao seu tratamento, deve ser realizada uma sondagem aos dentes em questão e detectar se existem diferenças nos valores de sondagem (Gkantidis et al., 2010; Keim, 2001).

Caso os valores de sondagem sejam diferentes entre os incisivos centrais, a técnica escolhida para a resolução da assimetria é a gengivectomia no dente mais curto. Se, pelo contrário, as profundidades de sondagem forem iguais, a cirurgia gengival não irá ajudar. Deve-se extrair, ortodonticamente, o incisivo central mais longo, para mover a margem gengival em direção coronal de forma a eliminar a discrepância da margem gengival, sendo que, mais tarde, se reduz o tamanho desse dente em altura. Por fim, se a discrepância é devida à sobre-erupção dentária, deve proceder-se à intrusão do dente sobre-erupcionado, utilizando forças leves, o que promove a migração apical da margem gengival. É aconselhado que o movimento intrusivo seja realizado, no mínimo, 6 meses antes da remoção do aparelho ortodôntico, de maneira a permitir a estabilização da nova posição das fibras periodontais principais e, também, para impedir uma recidiva da extrusão dentária. Posteriormente à abordagem realizada, um procedimento restaurador pode ser equacionado (Gkantidis et al., 2010; Keim, 2001).

### **5.2.2 Ausência de papila interdentária**

Um outro problema estético gengival que surge associado ao tratamento ortodôntico, com alguma frequência, é o desaparecimento da papila interdentária e a formação dos “espaços negros” (Gkantidis et al., 2010; Keim, 2001).

Normalmente, um paciente periodontalmente comprometido e com migração dentária patológica, quando submetido ao tratamento ortodôntico, não consegue restabelecer a papila interdentária. Isto deve-se ao facto de os pontos de contacto destes dentes passarem a localizar-se numa região muito próxima do bordo incisal, principalmente nas coroas, que são triangulares e que não tiveram um padrão de desgaste interproximal normal (Zachrisson, 2010).

A ausência de papila interdentária é um factor inestético, num sorriso, e pode ter variadas causas (Gkantidis et al., 2010).

Pode ser originada por doença periodontal avançada, com perda da crista óssea alveolar interproximal, deixando espaços inestéticos. Nestes casos, é muito difícil restabelecer a papila, pelo que o caso deve ser resolvido recorrendo ao desgaste das faces proximais dos dois dentes adjacentes ao “espaço negro”, aplanando estas superfícies e movendo os

dentes ortodonticamente, por forma a criar uma forma triangular na gengiva interdentária. Caso o tecido ainda não seja o suficiente para preencher o espaço, devemos encerrar o diastema durante a fase final do tratamento ortodôntico, restaurando-o, dando a ilusão da existência de papila. O ponto de contacto fica aumentado, movendo-se apicalmente, e, assim, a papila pode preencher o espaço interproximal mais facilmente (Gkantidis et al., 2010; Keim, 2001).

Outra das causas é a divergência radicular que ocorre, com frequência, quando os “brackets” não ficaram, inicialmente, bem posicionados. Assim, devem reposicionar-se os “brackets” para diminuir a divergência radicular. Se este procedimento não for suficiente, pode executar-se o procedimento descrito, anteriormente (Gkantidis et al., 2010; Keim, 2001).

Como terceira e última causa, temos os dentes largos e de forma triangular, que se encontram apinhados e que são submetidos ao tratamento ortodôntico. Estes, ao serem alinhados, vão criar “espaços negros”, uma vez que o ponto de contacto entre estes dentes é curto – normalmente 1mm – e tem uma localização próxima ao bordo incisal. Neste caso, o tratamento engloba o desgaste interproximal dos dentes, de forma a criar um diastema e, posteriormente, encerra-se este, com o objectivo de criar um maior ponto de contacto – 2 a 3mm – movendo-o em direção à papila (Gkantidis et al., 2010; Keim, 2001).

Gkantidis et al. (2010), numa revisão sistemática da literatura, analisaram um estudo de Kurth e Kokich (2001), realizado em 337 pacientes ortodônticos adultos. Estes mostraram que, no fim do tratamento ortodôntico, 38% dos incisivos superiores apresentavam ausência da papila interdentária, formando os chamados “espaços negros”. Nesse mesmo estudo, concluíram que o aumento da distância entre o ponto de contacto interproximal e a crista óssea alveolar leva ao aumento da área da ameia, que, conjugado com coroas triangulares e divergentes, potencia a formação de “espaços negros” (Gkantidis et al., 2010).

Ainda nessa mesma revisão sistemática, foi selecionado um estudo transversal de Martegani et al. (2007), em que os autores concluíram que a forma da papila interdentária tanto é afectada pela distância da base do ponto de contacto até à crista óssea, como pela distância inter-radicular de dentes adjacentes (Gkantidis et al., 2010).

Neste tipo de situações, o principal objectivo é melhorar a estética e, para isso, a abordagem engloba, normalmente, uma combinação de ameloplastia, movimento ortodôntico e um acrescento seletivo de compósito (Gkantidis et al., 2010).

### 5.2.3 Sorriso Gengival

Tal como referido, *supra*, o sorriso estético apenas deve mostrar entre 1 a 2mm de gengiva do maxilar superior (Gkantidis et al., 2010).

Porém, alguns pacientes mostram mais de 2mm de gengiva. O excesso de tecido gengival, durante o sorriso, pode ser atribuído a diferentes causas. Assim sendo, deve ser realizada uma análise estética facial e do sorriso, que inclui a avaliação da simetria facial, da linha inter-pupilar, da linha do sorriso, da relação da linha média dentária com a linha média facial, da exposição gengival na fala e no sorriso, da harmonia das margens gengivais, do tamanho e da forma dos dentes e dos planos incisal e oclusal. Esta análise revela-se particularmente importante no diagnóstico diferencial da etiologia do sorriso gengival, visto que o seu tratamento é, substancialmente, diferente, consoante a causa (Gkantidis et al., 2010; Rolo et al., 2009).

Uma das causas é o crescimento excessivo vertical da maxila, que resulta numa excessiva quantidade de osso alveolar coberto por periodonto normal. Os sulcos têm profundidade normal, os dentes tamanho normal e as gengivas são saudáveis. Em pacientes que ainda se encontram em crescimento ósseo, procura-se limitar este crescimento vertical da maxila através da aplicação de forças ortopédicas. Já nos pacientes adultos, dever-se-á recorrer à cirurgia ortognática, com osteotomia de “Le Fort I” e impactação maxilar (Gkantidis et al., 2010; Keim, 2001).

Outra causa do sorriso gengival resulta da erupção passiva alterada. Na maioria dos adultos, a margem gengival encontra-se 1mm para coronal da JAC. Todavia, quando ocorre migração tardia da margem gengival, esse valor aumenta, levando ao aparecimento do sorriso gengival. Surge, maioritariamente, em pacientes entre os 12 e os 15 anos e quando o problema estético não é severo o suficiente, é aconselhado que se aguarde até à idade adulta, visto que até lá poderão surgir alterações significativas na forma e posição da gengiva e, dessarte, evitar-se a cirurgia. Estes pacientes são

caracterizados por ter biótipo gengival grosso, um sulco gengival com profundidade de sondagem entre os 3 e os 4 mm, em que estes valores nem sempre se correlacionam com a presença de inflamação gengival. Nestes pacientes, as margens gengivais sofrem uma migração tardia e, conseqüentemente, originam coroas clínicas curtas. Tal como referido anteriormente, a gengivectomia e o retalho de reposicionamento apical são duas técnicas cirúrgicas a aplicar neste caso, sendo a relação entre a crista óssea alveolar e a JAC o critério que permite seleccionar a técnica mais adequada (Gkantidis et al., 2010).

Ocasionalmente, o sorriso gengival tem, como causa, a má-posição dentária, mais especificamente uma má-oclusão classe II divisão 2, a qual é caracterizada por ter uma mordida anterior profunda. Nestes casos, a cirurgia plástica periodontal está totalmente contraindicada. Pelo contrário, a intrusão ortodôntica parece ser o tratamento de eleição e quando existe, simultaneamente, pro-inclinação incisiva, deve complementar-se o tratamento com retração dos mesmos (Gkantidis et al., 2010; Keim, 2001).

## **6. Planeamento do tratamento Ortodôntico em Pacientes Periodontais**

O tratamento ortodôntico em pacientes periodontalmente comprometidos tem de ser devidamente planeado, por forma a preservar, ao máximo, os tecidos periodontais já previamente controlados com a fase ativa do tratamento periodontal, evitando, sempre que possível, a possibilidade de ocorrer uma recidiva da doença periodontal. Nestes casos, diferentes medidas devem ser aplicadas (Tabela 1) (Levin, Einy, Zigdon, Aizenbud, & Machtei, 2012; Sebbar et al., 2015).

O tratamento ortodôntico num paciente periodontal é dividido em três fases: a fase pré-ortodôntica; a fase ortodôntica e a fase pós-ortodôntica. Independentemente da fase em que o tratamento se encontra, a manutenção de um nível de higiene oral controlado é um ponto fundamental para a preservação da saúde periodontal (Sebbar et al., 2015).

<b>Estado Periodontal</b>	<b>Medidas a realizar</b>
PS > 5mm e ausência de perda óssea radiográfica	Reforço da higiene oral; Encurtar intervalo entre as consultas de controlo para 4-6 semanas
PS > 5mm e Perda óssea radiográfica	Pausa no tratamento ortodôntico ativo; Encaminhar paciente para periodontologista para efetuar o tratamento das recidivas periodontais; Somente após o tratamento da doença periodontal é que o tratamento ortodôntico pode continuar, e sempre com cuidados especiais e respectivo “follow-up”
Recessão gengival > 2mm	Evitar movimentos dentários para vestibular; Deve ser considerado uma redução do tempo de tratamento
Reabsorção radicular > 3mm, a nível radiográfico	Considerar a aplicação de forças ortodônticas mais leves; Realizar radiografia de “follow-up” a cada 6 meses

Tabela 1 – Medidas a realizar de acordo com o estado periodontal do paciente. PS – Profundidade de Sondagem. Adaptado de Levin et al., (2012)

## 6.1 Fase de Tratamento Pré-Ortodôntico

Esta fase tem, como objectivo, a eliminação da inflamação periodontal antes de iniciar o movimento ortodôntico, pois apenas quando a doença periodontal está estabilizada e controlada é que o tratamento ortodôntico pode ser realizado. O tratamento periodontal subdivide-se em 4 fases: diagnóstico periodontal (1<sup>a</sup>); tratamento inicial ou causal (2<sup>a</sup>); tratamento corretor (3<sup>a</sup>); Tratamento Periodontal de Suporte – TPS (4<sup>a</sup>) (Czochrowska & Rosa, 2014).



Na consulta de diagnóstico é elaborado um exame clínico e radiográfico, que permite elaborar uma história clínica e um plano de tratamento que servirão de referência para a posterior monitorização dos tecidos periodontais, durante e após o tratamento ortodôntico (Czochrowska & Rosa, 2014).

Posteriormente, na fase de tratamento inicial ou causal, o tratamento periodontal pré-ortodôntico é direcionado, primeiramente, para a eliminação do fator etiológico da doença - placa bacteriana e dos fatores coadjuvantes, como o cálculo infragengival e o trauma oclusal e, posteriormente, para o controlo da inflamação gengival (Mavreas, 2008). Alisamentos radiculares são realizados com o objetivo de diminuir a inflamação gengival, a hemorragia, o nível de supuração e consequentemente eliminar as bolsas periodontais. A prescrição de antibióticos é ponderada, principalmente, em casos de presença de uma doença periodontal agressiva e crónica severas (Hazan-Molina et al., 2013). Volvida esta fase, os tecidos periodontais são reavaliados, com o objetivo de avaliar o nível de atividade da doença através dos sinais clínicos desta, em que é previsível uma diminuição significativa da hemorragia gengival, supuração e profundidade de sondagem. O periodontologista irá determinar se os tecidos periodontais estão suficientemente estáveis e controlados para que seja iniciado o tratamento ortodôntico ( Mathews e Kokich, 1997; Sebbar et al., 2015).

Contudo, o tratamento causal não é, por vezes, suficiente, surgindo a necessidade de certas localizações serem submetidas a um tratamento cirúrgico periodontal – fase corretiva (Mathews e Kokich, 1997). A cirurgia periodontal cria uma maior acessibilidade para a correta destarização e alisamento radicular, estabelece uma morfologia gengival que facilita o controlo de placa pelo paciente e ajuda à reparação da inserção periodontal, perdida pela doença periodontal destrutiva. Em suma, permite a conservação, a longo prazo, do periodonto, facilitando a eliminação da placa e o seu controlo (Sebbar et al., 2015). O tipo e a extensão do tratamento cirúrgico a realizar está dependente do tipo de defeito presente. O médico dentista deverá avaliar quais os defeitos que poderão melhorar com o tratamento ortodôntico e aqueles que necessitam de uma intervenção cirúrgica previamente ao tratamento ortodôntico (Mathews e Kokich, 1997).

Tal como referido anteriormente, na presença de recessões gengivais pode ser necessário realizar cirurgia de enxerto gengival livre ou enxerto de tecido conjuntivo.

Caso o movimento ortodôntico a realizar seja direcionado para vestibular, há uma maior probabilidade de ocorrer deiscências ósseas e, portanto, o enxerto é, normalmente, realizado previamente ao tratamento ortodôntico. Caso o movimento dentário planejado seja para lingual, o enxerto deve ser efectuado após o tratamento ortodôntico, visto que a própria movimentação ortodôntica origina a formação de novo tecido mole e de osso, o que pode levar à eliminação da recessão gengival. A técnica de enxerto de tecido conjuntivo é preferível à técnica de enxerto gengival livre em casos em que se pretende obter melhores resultados estéticos (Gkantidis et al., 2010; Mathews e Kokich, 1997).

Por vezes, em pacientes periodontalmente comprometidos com defeitos de três e por vezes duas paredes, está indicado a técnica de regeneração periodontal. Esta é, normalmente, implementada 10 dias a 4 meses antes do tratamento ortodôntico com o objetivo de criar condições favoráveis ao movimento ortodôntico. Contudo, as regenerações periodontais podem ser efectuadas a seguir ao tratamento ortodôntico, em casos em que se prevê que este irá criar um ambiente mais favorável ao sucesso da técnicas regenerativas (Gkantidis et al., 2010; Khurana & Soni, 2010; Mathews e Kokich, 1997; Toygar & Kircelli, 2010).

Defeitos de uma e alguns defeitos de duas paredes estão, muitas vezes, associados a dentes mesializados ou a dentes extruídos. Normalmente, estes casos são resolvidos através do próprio movimento ortodôntico. Nos dentes mesializados, a verticalização do mesmo e a sua extrusão permitem o nivelamento do defeito ósseo. Já nos casos de extrusão dentária, a aplicação de forças intrusivas permite a diminuição ou eliminação do defeito ósseo. Assim sendo, nestes casos, é imprudente e desnecessário a realização de uma cirurgia óssea corretiva previamente ao tratamento ortodôntico, visto que os defeitos podem vir a ser corrigidos por este (Khurana & Soni, 2010; Mathews e Kokich, 1997).

A presença de dentes com defeitos de furca necessita de uma especial atenção, uma vez que são as lesões mais difíceis de estabilizar, podendo, mesmo, ocorrer um agravamento destas, aquando do tratamento ortodôntico. Além disso, o tratamento ortodôntico requer a aplicação de bandas nos molares, facto esse que dificulta a higienização das furcas, por parte do paciente. Assim sendo, a realização do tratamento cirúrgico das furcas terá de ser levada a cabo antes mesmo do tratamento ortodôntico. As furcas de grau I e grau II de molares inferiores têm um bom prognóstico de sucesso após serem submetidos à

RTG e/ou enxertos ósseos. Já as furcas de grau II dos molares superiores e as furcas de grau III são as mais preocupantes, já que são as mais difíceis de tratar, não sendo aconselhado o tratamento através de técnicas regenerativas. Nestes casos, uma preparação em túnel para uma melhor higienização, ressecção radicular ou extração dentária com posterior reabilitação com implante são os tratamentos mais indicados. Estes pacientes necessitam de consultas de suporte periodontal com intervalos de tempo mais curtos entre si – 2 a 3 meses (Khurana & Soni, 2010; Mathews e Kokich, 1997).

Por vezes, aquando do diagnóstico periodontal, certos dentes são considerados como dentes comprometidos, tendo em conta a sua reduzida condição periodontal. Porém, quando está planeado o tratamento ortodôntico, estes dentes são, muitas vezes, mantidos até este estar concluído, uma vez que auxiliam na ancoragem do aparelho ortodôntico. No fim do tratamento ortodôntico aguarda-se 6 meses para a estabilização periodontal e a viabilidade destes dentes é avaliada, visto que o próprio movimento ortodôntico pode ter melhorado a sua condição periodontal, permitindo a sua manutenção na cavidade oral. Contudo, na maioria dos casos, estes dentes acabam por ser extraídos após o tratamento ortodôntico (Mathews e Kokich, 1997; Singh & Batra, 2014;).

É, também, na fase pré-ortodôntica que são melhoradas as condições de saúde oral do paciente, através do ensino e motivação das técnicas mais corretas de higiene oral e através do tratamento de cáries. São realizadas restaurações provisórias a compósito, por forma a controlar a cárie, sendo que todas as restaurações indiretas são adiadas até que a fase ortodôntica do tratamento esteja finalizada, uma vez que só aí a relação oclusal está completamente estabelecida (Proffit et al., 2014; Sebbar et al., 2015). Aquando do ensino das técnicas de higiene oral, o médico dentista deve alertar o paciente que caso este não cumpra, escrupulosamente, as técnicas corretas de higiene oral, o tratamento ortodôntico será interrompido (Levin et al., 2012).

Não existe uma “guideline” bem definida, no que diz respeito ao índice de placa e índice gengival que é aceite antes mesmo de se iniciar o tratamento ortodôntico: Contudo, esses parâmetros não devem exceder os 20% (Czochrowska & Rosa, 2014).

Após o tratamento periodontal, caso a inflamação gengival já tenha sido eliminada e os tecidos estejam estáveis, o periodontologista pode encaminhar o paciente para o

ortodontista a fim de este iniciar o tratamento ortodôntico (Mavreas, 2008; Sebbar et al., 2015).

Qualquer paciente com um periodonto reduzido, mas saudável, pode ser submetido ao tratamento ortodôntico sem existir maior perda de inserção. Pelo contrário, se o movimento ortodôntico for realizado num periodonto inflamado, essas forças vão acelerar o processo de destruição do tecido de inserção (Sebbar et al., 2015).

Por isso, aquando do planeamento do tratamento ortodôntico num paciente com história de periodontite, sugere-se que os tecidos periodontais estabilizem entre 2 a 6 meses após a fase de tratamento inicial. Só ao fim desse tempo é que deve ser realizada a cimentação dos “brackets”, uma vez que este tempo de intervalo é necessário para remodelação e estabilização do tecido periodontal e permite, também, verificar a manutenção do cumprimento das técnicas de higiene oral, por parte do paciente. A higiene oral deficiente, geralmente, implica o adiamento do tratamento ortodôntico (Gkantis et al., 2010; Sebbar et al., 2015).

## **6.2 Fase de Tratamento Ortodôntico**

Esta fase é regida por dois fatores chave: as características biomecânicas das forças, em que a principal preocupação é evitar a existência de qualquer tipo de força descontrolada que origine a perda de suporte periodontal; a monitorização da saúde periodontal, onde se procura evitar a formação de deiscências ósseas, de reabsorções radiculares e recessões gengivais (Sebbar et al., 2015).

Durante o tratamento ortodôntico, devem, sempre, ser realizadas consultas de suporte periodontal com o objectivo de examinar os tecidos periodontais. São recomendados destarizações e alisamentos radiculares, em intervalos curtos de tempo, principalmente, em casos de movimentos intrusivos e em que se pretende estabelecer um novo tecido de inserção (Gkantis et al., 2010; Mavreas, 2008; Sebbar et al., 2015).

Ao monitorizar os tecidos periodontais, o periodontologista procura algum sinal de inflamação gengival e periodontal, os quais incluem alterações na cor, na textura e no volume da margem gengival (AVG), no aparecimento de novas bolsas periodontais e

mobilidade dentária. Nestes casos, é necessário motivar, ainda mais, o paciente para as técnicas de higiene oral e/ou efetuar tratamento de recidivas caso sejam detetadas (Czochrowska & Rosa, 2014).

As regiões mais críticas são as localizações em redor dos “brackets”, as superfícies dentárias interproximais e as que estão próximas ao sulco gengival. Assim, estas localizações requerem uma atenção mais pormenorizada, por parte do paciente, aquando da remoção da placa bacteriana (Gkantidis et al., 2010; Mavreas, 2008; Sebbar et al., 2015).

Tendo em conta que o aparelho ortodôntico favorece a acumulação de placa bacteriana, é importante que a cada consulta seja verificado se o paciente realiza as técnicas de higiene oral de forma adequada e caso seja necessário devem ser feitos ajustes nos dispositivos e técnicas por este utilizados (Levin et al., 2012).

O intervalo de tempo entre as diversas consultas de suporte periodontal varia entre pacientes, podendo ir de 2 a 6 meses. O intervalo entre as consultas é determinado de acordo com os fatores de risco de doença periodontal de cada paciente e com o tipo de forças a que a dentição está a ser sujeita (Czochrowska & Rosa, 2014; Gkantidis et al., 2010; Sebbar et al., 2015).

Durante o tratamento ortodôntico, devem ser realizados exames radiográficos intraorais, pelo menos, uma vez por ano. Este exame radiográfico permite fazer um controlo do nível ósseo periodontal nas superfícies mesial e distal dos dentes, além de que permite avaliar o aparecimento de cáries ou reabsorções radiculares durante o tratamento ortodôntico (Czochrowska & Rosa, 2014; Levin et al., 2012). Por sua vez, a radiografia panorâmica tem um valor limitado, na percepção de perda óssea alveolar, sendo, por isso mesmo, pouco utilizada na monitorização da doença periodontal. Já a tomografia computadorizada (CT) e a tomografia computadorizada cone beam (CBCT) são radiografias que permitem obter imagens dos tecidos duros a três dimensões, mas emitem uma dose de radiação mais elevada do que as radiografias intraorais. Desta forma, a utilização destes dois exames é limitada, apenas, a casos específicos (Czochrowska & Rosa, 2014).

Caso se verifique uma falta de colaboração, por parte do paciente, e/ou caso surja uma recidiva periodontal, o tratamento ortodôntico deve ser, imediatamente, interrompido, por forma a evitar uma maior destruição periodontal, sendo, apenas, retomado quando existir evidência de remissão da doença (Czochrowska & Rosa, 2014; Sebbar et al., 2015).

### **6.3 Fase de Tratamento Pós-Ortodôntico**

Após a conclusão do tratamento ortodôntico ativo, são necessários, no mínimo, 6 meses para que ocorra uma adequada remodelação óssea, uma diminuição da mobilidade dentária e o estreitamento do ligamento periodontal. Regiões em que ocorreu redução da gengiva inserida, após o tratamento ortodôntico, podem, também, ser sujeitas a um enxerto de tecido gengival. Nesta fase é, também, verificado a oclusão dentária e caso seja necessário devem ser realizados ajustes com o objectivo, não só, de eliminar qualquer tipo de interferência, como também permitir uma melhor cicatrização do tecidos periodontais (Mathews e Kokich, 1997).

No fim do tratamento ortodôntico ativo, os pacientes começam a usar, normalmente, aparelhos de contenção, fixos ou removíveis, os quais propiciam a acumulação de placa bacteriana, aumentando o risco de recidiva da doença periodontal (Levin et al., 2012).

Assim, os cuidados de higiene oral são reajustados ao paciente, uma vez que as técnicas a utilizar são ligeiramente diferentes e o grau de complexidade destas é ligeiramente menor. Caso contrário, a recessão gengival vestibular pode ocorrer devido à escovagem dentária excessiva (Gkantidis et al., 2010; Sebbar et al., 2015; Zachrisson, 2010).

Os pacientes devem ser submetidos a um programa de tratamento periodontal de suporte, de forma a frequentarem, regularmente, as consultas de controlo no ortodontista e no periodontologista e, dessa forma, diminuir a probabilidade de ocorrer recidiva periodontal (Gkantidis et al., 2010; Levin et al., 2012; Sebbar et al., 2015).

O intervalo de tempo entre estas consultas deve ser determinado, em conjunto, pelo ortodontista e pelo periodontologista, os quais devem ter em consideração a condição

periodontal do paciente antes do tratamento e o seu prognóstico, após o tratamento ortodôntico a que foi submetido (Gkantidis et al., 2010; Sebbar et al., 2015).

## **7. Recidiva ortodôntica num paciente periodontalmente comprometido**

Concluída a fase do tratamento ortodôntico, surge a fase da contenção e estabilidade dentária, a qual é menos previsível nos pacientes adultos, quando comparados com as crianças e adolescentes. Este facto deve-se a diferenças biológicas e anatómicas, aquando da reação tecidual, e à interrupção do crescimento e desenvolvimento no adulto. Os adultos necessitam, normalmente, de maior tempo de período de contenção do que os adolescentes (Gkantidis et al., 2010; Zachrisson, 2010).

A recidiva ortodôntica é considerada um problema complexo, sendo definida como a tendência que um dente apresenta para regressar à sua posição pré-ortodôntica, surgindo, com maior frequência, nos dentes anteroinferiores. A sua prevenção é importante para evitar um desperdício de tempo e dinheiro e para manter os dentes bem alinhados, para que estes possam desempenhar, eficientemente, a sua função. (Yu et al., 2013).

É uma consequência que surge com alguma frequência, sendo que apenas 30 a 50% dos pacientes mantiveram um alinhamento dentário satisfatório, com ausência de recidiva, volvidos 10 anos do fim do tratamento ortodôntico. Já após 20 anos, estes valores reduzem para 10% (Yu et al., 2013).

Dois importantes fatores estão envolvidos no equilíbrio que determina a posição final dos dentes: as pressões exercidas pelos lábios ou mucosa jugal e pela língua; as forças produzidas pela atividade metabólica no interior do ligamento periodontal. Num periodonto intacto, forças labiais e linguais não balanceadas são, geralmente, compensadas por forças do ligamento periodontal. Porém, quando há destruição periodontal, o ligamento periodontal deixa de exercer a sua função estabilizadora e os dentes, principalmente os incisivos, começam a movimentar-se (Zachrisson, 2010).

Segundo a literatura, a tensão a que as fibras do tecido conjuntivo supra-alveolar ficam sujeitos, após o movimento dentário, é considerado o principal motivo para a ocorrência

de recidiva. As fibras interdentárias e as dento-gengivais, situadas junto ao colo do dente, são as que sofrem maior tensão. Porém, estudos histológicos realizados por Row e Johnson (1990), Redlich et al. (1996) e Lovatt et al. (2008) não confirmaram a tensão das fibras como o factor causador da recidiva (Franzen, Brudvik, & Vandevska-Radunovic, 2013).

Yoshida et al. (1999), numa investigação realizada em molares de ratos, sugeriram que a recidiva era originada por uma remodelação das fibras principais do ligamento periodontal e do osso alveolar circundante (Franzen et al., 2013).

Outras causas associadas são o crescimento excessivo das arcadas, as alterações oclusais por crescimento mandibular, a erupção dos terceiros molares inferiores e uma má oclusão resultante de um incorreto tratamento ortodôntico (Johnston & Littlewood, 2015; Yu et al., 2013). Mais estudos são, por conseguinte, necessários para compreender a origem do processo de recidiva, o que possibilitará uma intervenção mais precoce e eficaz sobre esta (Franzen et al., 2013).

A movimentação ortodôntica de dentes é difícil de se manter, sem recidiva, uma vez que após o movimento ortodôntico, ocorre uma reorganização das fibras de colagénio, fibras elásticas e fibras do ligamento periodontal para estabilizar a nova posição dos dentes, processo que dura entre 4 a 6 meses (Gkantidis et al., 2010; Ong, Wang, & Smith, 1998).

O problema da recidiva de dentes tratados ortodonticamente, de uma maneira geral, e de dentes rodados, em particular, já é reconhecido há alguns anos. Na tentativa de redução da recidiva, existem três métodos: a correção completa ou sobrecorreção dos dentes rodados; a elaboração de contenções fixas linguais a serem utilizadas durante um longo período de tempo e a fibrotomia circunferencial supraóssea (Belludi, Banthia, & Belludi, 2010; Gkantidis et al., 2010).



## **7.1     Contenção ortodôntica**

A contenção ortodôntica é a fase final do tratamento ortodôntico e tem, como objectivo, manter os dentes na sua posição correta, após terem sido sujeitos às forças ortodônticas. (Johnston & Littlewood, 2015)

Com o objectivo de se conseguir uma correta remodelação dos tecidos de suporte e para prevenir a recidiva ortodôntica, os dentes devem ser ferulizados por um determinado período de tempo, o qual está dependente de um variado número de fatores, incluindo o tipo de oclusão e a relação do tecido ósseo e mole. Segundo Proffit, 12 meses é o tempo mínimo para o uso de contenção (Johnston & Littlewood, 2015; Ong et al., 1998).

Os pacientes com história de doença periodontal têm um maior risco de ocorrência de recidiva após o tratamento ortodôntico. Assim, a contenção permanente é aconselhada nestes casos, bem como a realização de consultas de controlo em intervalos de tempo mais curtos entre si (Johnston & Littlewood, 2015).

Portanto, o uso de uma contenção permanente torna-se indispensável nos pacientes que apresentavam uma periodontite severa e uma migração dentária patológica antes do tratamento ortodôntico, mesmo que depois deste apresentem uma oclusão estável. Neste tipo de pacientes, para além de a contenção evitar a recidiva ortodôntica, também auxilia na redução da mobilidade dentária que lhes é característica (Czochrowska & Rosa, 2014; Gkantidis et al., 2010).

Os aparelhos de contenção podem ser classificados em dois grandes grupos: os aparelhos removíveis e os fixos. Os primeiros são aconselhados em casos em que está indicado o uso parcial do mesmo, para além de que estes aparelhos, ao serem removíveis, são mais facilmente higienizados. Os aparelhos fixos são, principalmente, utilizados quando está indicado o seu uso permanente (Johnston & Littlewood, 2015; Yu et al., 2013).

Nos pacientes periodontais é de evitar o uso de contenções removíveis, uma vez que estas exercem forças incontroláveis sobre os dentes, podendo causar danos imprevisíveis no tecido periodontal que, já por si, tem uma inserção reduzida (Czochrowska & Rosa, 2014; Gkantidis et al., 2010).

Desta forma, a contenção ideal para adultos com periodonto reduzido é a contenção fixa de fio flexível em espiral, o qual é aderido à superfície lingual ou palatina dos dentes anteriores (Zachrisson, 2010). Esta contenção tem a vantagem de ser fácil de confeccionar, é discreta e estabiliza a mobilidade dentária que é característica dos pacientes periodontalmente comprometidos. Para além disso, a contenção fixa assegura o uso contínuo da contenção, não estando, a eficácia do tratamento, dependente do paciente. Contudo, Pandis et al. (2007) e Levin et al. (2008) defendem que, a longo prazo, este tipo de contenção lingual tem uma influência negativa, a nível periodontal, visto que promove a acumulação de cálculo, a formação de recessões gengivais e um aumento da profundidade de sondagem. No entanto, os valores de índice de placa e índice gengival não sofrem alterações (Czochrowska & Rosa, 2014; Gkantidis et al., 2010; Johnston & Littlewood, 2015; Pandis, Vlahopoulos, Madianos, & Eliades, 2007).

A contenção fixa constituída por fibra de vidro é outra hipótese para este tipo de pacientes. Contudo, apresenta a desvantagem de ser mais volumosa e, por conseguinte, a sua higiene é mais complexa (Czochrowska & Rosa, 2014).

A contenção fixa deve ser, devidamente, ajustada à morfologia dentária e corretamente aderida, de forma a não ficar excesso de compósito, o qual é propício a uma maior acumulação de placa bacteriana, o que é de evitar, especialmente em pacientes periodontais. Caso exista a necessidade de ferulizar os dentes posteriores, a contenção fixa é colocada na face vestibular destes, uma vez que é mais estável e mais aceite pelo paciente (Czochrowska & Rosa, 2014; Johnston & Littlewood, 2015).

É crucial que as contenções linguais e, principalmente, palatina, não interfiram na oclusão dentária, visto que está demonstrado que estes contactos aumentam a taxa de insucesso (Czochrowska & Rosa, 2014; Johnston & Littlewood, 2015).

Antes de iniciar o tratamento ortodôntico, o médico dentista tem a função de explicar todo o procedimento clínico a que o paciente será submetido. Assim sendo, a fase de contenção ortodôntica e respectivo “follow-up” tem de estar contemplada no plano de tratamento inicial, por forma a que o doente esteja motivado e preparado a prolongar o tratamento ortodôntico, durante a fase de manutenção. A contenção é a continuação do tratamento ortodôntico. O paciente deve ser, devidamente, informado e motivado a cooperar no tratamento de maneira a evitar uma possível recidiva. Esta fase é, muitas

vezes, desvalorizada pelo paciente (Gkantidis et al., 2010; Johnston & Littlewood, 2015).

Como referido, as consultas de controlo da contenção devem ser realizadas, no mínimo, a cada 12 meses, nas quais o ortodontista examina os sinais de acumulação de placa e cálculo dentário e verifica a adesão da mesma (Czochrowska & Rosa, 2014).

De acordo com o descrito, *supra*, após a finalização do tratamento ortodôntico, as fibras supra-alveolares continuam em processo de remodelação por um período entre os 4 e 6 meses. Tal facto reforça a ideia de que o período de contenção dentária não deverá ser inferior a 12 meses, de maneira a fornecer um período de tempo adequado para a remodelação das fibras periodontais (Gkantidis et al., 2010; Johnston & Littlewood, 2015).

## **7.2 Fibrotomia circunferencial supraóssea**

A fibrotomia circunferencial das fibras gengivais supra-ósseas é uma técnica de prevenção da recidiva, que possibilita a secção das fibras gengivais supra-alveolares de dentes que estavam severamente rodados antes do tratamento ortodôntico (Gkantidis et al., 2010).

A estabilidade dos tecidos moles, após o tratamento ortodôntico, é influenciada, tanto pelas fibras principais do ligamento periodontal, como pelas fibras supra-alveolares. As fibras supra-alveolares são mais estáveis, tendo uma renovação mais lenta. Por seu turno, as fibras principais do ligamento periodontal remodelam-se mais rapidamente – entre dois a três meses (Belludi, Banthia, & Belludi, 2010; Zachrisson, 2010).

Visto que as fibras supra-alveolares demoram mais tempo a adaptar-se a uma nova posição, estas parecem contribuir, mais fortemente, para a reincidência da rotação dentária, como é evidente pelos resultados clínicos existentes da técnica da fibrotomia circunferencial supra-óssea (FCS) (Belludi et al., 2010; Zachrisson, 2010).

Após o *terminus* do movimento ortodôntico, há uma tendência para a ocorrência de recidiva e o reaparecimento de diastemas entre os dentes que foram aproximados.

Nestes casos recorre-se, frequentemente, à fibrotomia, a qual coopera na redução da recidiva ortodôntica, permitindo estabilizar ou até mesmo melhorar os resultados obtidos pelo tratamento ortodôntico através da remoção cirúrgica de fibras interdentárias que se encontram sob tensão após o movimento ortodôntico (Gkantidis et al., 2010; Zachrisson, 2010).

A utilização de cimento cirúrgico não está indicado, sendo que a cicatrização está, geralmente, completa ao fim de 7-10 dias. A fibrotomia não deve ser realizada durante o período ortodôntico ativo, nem em presença de inflamação gengival (Belludi et al., 2010; Zachrisson, 2010).

Edwards, em 1988, realizou um estudo prospectivo, durante um período de 15 anos, para determinar a eficácia, a longo prazo, da fibrotomia, no controlo da recidiva ortodôntica. Para isso, utilizou um grupo controlo e um grupo que foi submetido à fibrotomia, em que o grau de sucesso foi medido entre os 4-6 anos e os 12-14 anos após o tratamento. Foi observado que a técnica de fibrotomia mostrou eficácia em ambos os intervalos de tempo. Além disso, concluiu, também, que esta técnica teve maior sucesso no controlo da recidiva de dentes rodados, do que na recidiva do movimento vestibulo-lingual e que foi mais eficaz nos dentes superiores, quando comparado com os inferiores. Verificou-se, também, que não houve registo de aumento clínico significativo da profundidade de sondagem, nem sinais de recessão gengival vestibular (Zachrisson, 2010).

Qualquer que seja o método utilizado para estabilizar a dentição, este deve ser efectuado imediatamente após o movimento ortodôntico estar completo. A fibrotomia é, normalmente, realizada na fase final do tratamento ortodôntico, poucas semanas antes da remoção do aparelho. É essencial que os dentes sejam mantidos na sua posição, durante um período de tempo considerável, quer seja através da utilização do mesmo aparelho ortodôntico responsável pelo movimento dentário mas usado de uma forma passiva, quer seja pelo uso de uma contenção (Gkantidis et al., 2010).

O controlo, a longo prazo, de pacientes submetidos à combinação de tratamentos periodontais e ortodônticos e que usam contenções fixas por vários anos demonstra excelente estabilidade periodontal (Zachrisson, 2010).

## 8. Evidência científica

Este trabalho tem por objectivo avaliar a inter-relação da periodontologia e da ortodontia em pacientes adultos periodontalmente comprometidos. Para tal, recorri ao motor de busca da *Pubmed*, onde foram pesquisadas todas as revisões sistemáticas dos últimos 5 anos, utilizando como palavras-chave: “Interdisciplinary treatment”, “orthodontics”, “periodontics”, “aesthetics”, “relapse”, “gingival recession” e “periodontal defects”. Foram encontrados 5 artigos de revisão sistemática que respondiam ao objetivo do trabalho.

Autor	Ano	Título
Gkantidis et al.	2010	“The orthodontic–periodontic interrelationship in integrated treatment challenges: a systematic review.”
Rotundo et al.	2010	“Orthodontic treatment of periodontal defects. A systematic review.”
Vassalli et al.	2010	“Orthodontic therapy and gingival recession: A systematic review.”
Kloukos et al.	2013	“Indication and timing of soft tissue augmentation at maxillary and mandibular incisors in orthodontic patients. A systematic review.”
Freitas et al.	2014	“The influence of orthodontic fixed appliances on the oral microbiota: A systematic review.”

Tabela 2 - Evidência científica: Revisões Sistemáticas que avaliam a inter-relação da periodontologia e da ortodontia em pacientes adultos periodontalmente comprometidos.

Gkantidis et al. (2010) realizaram uma revisão sistemática, a qual tinha como objetivo destacar a inter-relação entre a ortodontia e a periodontologia na prática clínica, discutindo a melhor abordagem terapêutica e possíveis limitações e vantagens desta relação multidisciplinar. Para isso, utilizaram 88 estudos humanos e 17 estudos animais. Concluíram que o sucesso do tratamento ortodôntico-periodontal está dependente de uma cooperação harmoniosa entre o ortodontista e o periodontologista. O tratamento

ortodôntico apresenta resultados satisfatórios num paciente periodontalmente comprometido, desde que haja ausência de inflamação periodontal. Um correto tratamento ortodôntico pode auxiliar na estabilização dos tecidos periodontais, podendo, mesmo, promover a formação de novo tecido de inserção. Esta revisão sistemática afirma, no entanto, que são necessários um maior número de estudos com forte evidência científica para sustentar esta abordagem interdisciplinar.

Rotundo et al. (2010) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de avaliar a eficácia do tratamento ortodôntico isolado, ou combinado com o tratamento periodontal, no tratamento de defeitos infraósseos, recessões gengivais e lesões de furca. Com esse intuito, os autores tinham, apenas, como objetivo selecionar ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas com a intenção de realizar uma meta-análise. Contudo, esta revisão sistemática demonstrou que existe uma fraca evidência científica de revisões sistemáticas e de ensaios clínicos randomizados relativamente a este tema. Portanto, os autores defendem que são necessários mais estudos clínicos randomizados controlados para determinar a eficácia do tratamento ortodôntico isolado, ou associado ao tratamento periodontal, na resolução de defeitos infraósseos, recessões gengivais ou lesões de furca.

Vassalli et al. (2010) efetuaram uma revisão sistemática com o fito de avaliar o efeito que o movimento ortodôntico de inclinação nos incisivos apresenta na origem e desenvolvimento da recessão gengival. Incluíram, no seu estudo, 6 estudos experimentais em animais e 11 estudos clínicos retrospectivos em humanos. Através da análise dos 17 estudos, os autores concluíram que quanto maior for o movimento de vestibularização dentário, maior a tendência de ocorrência de deiscências ósseas. Contudo, a evidência científica dos estudos é fraca. Concluíram, também, que o movimento dos incisivos para fora do envelope alveolar aumenta a tendência de desenvolvimento de recessões gengivais. Todavia, a literatura apresenta reduzidos estudos em humanos e em animais relativamente à ocorrência de recessões gengivais como consequência do tratamento ortodôntico, sendo necessários mais estudos clínicos randomizados no sentido de clarificar o efeito do movimento ortodôntico de inclinação no desenvolvimento da recessão gengival.

Kloukos et al. (2013) procuraram avaliar quais as indicações e qual o período mais indicado para realizar um aumento de tecido gengival mole, tendo como objetivo

prevenir, ou tratar, a recessão gengival, quando está planeada uma modificação da inclinação dos incisivos durante o tratamento ortodôntico. Da pesquisa inicial encontraram 607 artigos, sendo que apenas 2 cumpriam os critérios de inclusão, apresentando uma evidência científica fraca a moderada. Um dos estudos incluídos, realizado por Maynard e Ochsenbein (1975), apresentava uma análise de dados prospectiva e retrospectiva relativamente à prevalência e tratamento dos defeitos mucogengivais, enquanto que o estudo realizado por Ngan et al. (1991) apresentava uma análise retrospectiva, comparando a evolução das recessões gengivais que foram submetidas a enxerto gengival, com aquelas que não foram sujeitas a enxerto. Em ambos os estudos, a cirurgia de aumento de tecido gengival mole foi realizada antes mesmo do tratamento ortodôntico, pelo que os autores nada puderam concluir, relativamente ao melhor período para a aplicação desta técnica. Porém, através das análise de resultados de ambos os estudos, os autores concluíram que o aumento de volume gengival previamente ao tratamento ortodôntico apresenta resultados satisfatórios, em relação ao desenvolvimento da recessão gengival, sendo especialmente benéfico em pacientes com o periodonto de biótipo fino. No entanto, esta decisão clínica pode ser considerada como um “sobretratamento”. Esta revisão sistemática concluiu que ainda não existe uma evidência científica suficientemente forte para sustentar qual a melhor abordagem terapêutica neste tipo de casos.

Freitas et al. (2014) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de investigar se existem evidências científicas para comprovar a hipótese de que a presença de aparelhos ortodônticos fixos influencia a microbiota oral. Para isso, selecionaram 4 artigos dos 305 que encontraram na pesquisa inicial, visto que apenas estes respeitavam os critérios de inclusão do estudo e apresentavam qualidade metodológica moderada - Sinclair et al. (1987), Paolantonio et al. (1997), Paolantonio et al. (1999) e Ristic et al. (2007). Com esta revisão sistemática, os autores concluíram que a literatura apresenta uma evidência científica moderada de que a presença de aparelhos fixos influencia a quantidade e qualidade dos micro-organismos orais.

### III - Conclusão

Não existe contraindicação em efetuar tratamento ortodôntico em adultos periodontalmente comprometidos, desde que a doença esteja, já, controlada, sem sinais inflamatórios presentes.

A correção ortodôntica pode, mesmo, ser desejável em pacientes com periodontite, por forma a corrigir a migração dentária patológica característica deste tipo de pacientes, visto que o alinhamento dentário permitirá melhorar a higiene oral do paciente e estabelecer uma oclusão estável.

A escolha do aparelho ortodôntico a utilizar deve ser, devidamente, ponderada, uma vez que é desejável optar-se por componentes que promovam uma reduzida retenção de placa e produzam forças ligeiras. As ligaduras metálicas reduzem, significativamente, a acumulação de placa bacteriana, quando comparada com as ligaduras elásticas, sendo, por isso, as ligaduras metálicas, as recomendadas no tratamento ortodôntico de pacientes com doença periodontal. Já o arco a utilizar deve ser constituído por um arame com o menor diâmetro possível, de maneira a que as forças consigam produzir o movimento desejado, sem causar destruição periodontal. Com o objetivo de produzir forças ligeiras, os aparelhos auto-ligáveis têm surgido, na literatura, como uma boa solução para os pacientes periodontalmente comprometidos, visto que estes permitem realizar movimentos com baixa fricção, produzindo forças dez vezes inferiores aos aparelhos convencionais.

A presença de recessão gengival e a realização de movimentos ortodônticos podem originar a formação de deiscências ósseas. Deste modo, torna-se necessário averiguar a necessidade de correção da recessão gengival, previamente ou após o tratamento ortodôntico. Segundo a literatura, no movimento de pro-inclinação, o enxerto gengival livre é, normalmente, realizado antes da aplicação das forças ortodônticas. Já no movimento de retro-inclinação, visto que este promove o aumento da espessura da gengiva vestibular, a necessidade de realizar enxerto gengival livre é, normalmente, ponderado no final do tratamento ortodôntico, já que este pode corrigir a recessão gengival, por si só.



Depois do tratamento ortodôntico fixo, é necessário ter um especial cuidado com a possibilidade de ocorrência de recidiva, uma vez que as fibras de colagénio, fibras elásticas e fibras do ligamento periodontal encontram-se numa nova posição após o movimento ortodôntico. Estas necessitam, no mínimo, entre 4 a 6 meses para se reorganizarem e estabilizarem. Assim sendo, os pacientes devem estar, devidamente, informados e consciencializados para o uso de uma contenção fixa, na fase final do tratamento ortodôntico. Os pacientes periodontalmente comprometidos devem usar uma contenção fixa permanente, atento o facto de apresentarem maior risco de ocorrência de recidiva.

## IV – Bibliografia

- Alves de Souza, R., Borges de Araújo Magnani, M. B., Nouer, D. F., Oliveira da Silva, C., Klein, M. I., Sallum, E. A., e Gonçalves, R. B. (2008). Periodontal and microbiologic evaluation of 2 methods of archwire ligation: Ligature wires and elastomeric rings. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 134, 506–512.
- Bach, N., Baylard, J. F., e Voyer, R. (2004). Orthodontic extrusion: Periodontal considerations and applications. *Journal of the Canadian Dental Association*, 70, 775–780.
- Belludi, S. A., Banthia, R., e Belludi, A. (2010). Minor Periodontal Surgical Procedures Associated with Orthodontic Treatment. *Ijda*, 2(2), 185.
- Böhl, M. Von, e Kuijpers-jagtman, A. M. (2009). Hyalinization during orthodontic tooth movement : a systematic review on tissue reactions. *The European Journal of Orthodontics*, 31, 30–36.
- Brunsvold, M. A. (2005). Pathologic tooth migration. *The Journal of Periodontology*, 76, 859–866.
- Calheiros, A., Fernandes, Á., Quintão, C. A., e Souza, E. V. (2005). Movimentação ortodôntica em dentes com comprometimento periodontal: relato de um caso clínico. *Revista Dental Press de Ortodontia E Ortopedia Facial*, 10(2), 111–118.
- Cardaropoli, D., Gaveglia, L., e Abou-Arrej, R. V. (2014). Orthodontic movement and periodontal bone defects: Rationale, timing, and clinical implications. *Seminars in Orthodontics*, 20(3), 177–187.
- Carraro, F. L. C., e Jimenez-Pellegrin, C. (2009). Orthodontic treatment in patients with reduced periodontal insertion. *Rgo*, 57(4), 455-458.
- Cattaneo, P. M., Dalstra, M., e Melsen, B. (2008). Moment-to-force ratio, center of rotation, and force level: A finite element study predicting their interdependency

- for simulated orthodontic loading regimens. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133, 681–689.
- Chatzopoulou, D., e Johal, A. (2014). Management of gingival recession in the orthodontic patient. *Seminars in Orthodontics*, 21(1), 15-26.
- Consolaro, A. (2014). Force distribution is more important than its intensity! *Dental Press Journal of Orthodontics*, 19(1), 05–07.
- Czochrowska, E. M., e Rosa, M. (2014). The Orthodontic / Periodontal Interface. *Seminars in Orthodontics*, 21(1), 3-14.
- Dannan, A. (2010). An update on periodontic-orthodontic interrelationships. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 14, 66–71.
- Davis, S. M., Plonka, A. B., Fulks, B. A., Taylor, K. L., e Bashutski, J. (2014). Consequences of orthodontic treatment on periodontal health: Clinical and microbial effects. *Seminars in Orthodontics*, 20, 139–149.
- De Molon, R. S., de Avila, E. D., de Souza, J. A. C., Nogueira, A. V. B., Cirelli, C. C., Margonar, R., e Cirelli, J. A. (2013). Forced orthodontic eruption for augmentation of soft and hard tissue prior to implant placement. *Contemporary Clinical Dentistry*, 4(2), 243–7.
- Del Fabbro, M., Francetti, L., Bulfamante, G., Cribiù, M., Miserocchi, G., e Weinstein, R. L. (2001). Fluid dynamics of gingival tissues in transition from physiological condition to inflammation. *The Journal of Periodontology*, 72(1), 65–73.
- Dersot, J. M. (2012). Gingival recession and adult orthodontics: A clinical evidence-based treatment proposal. *International Orthodontics*, 10, 29–42.
- Derton, N., Derton, R., Perini, A., Gracco, A., e Fornaciari, P. A. (2011). Orthodontic treatment in periodontal patients: A case report with 7 years follow-up. *International Orthodontics*, 9(1), 92–109.
- Ferreira, F. V (2008). Ortodontia: Diagnóstico e Planejamento Clínico. (7ª edição). 2008: Artes Médicas Ltda.

- Franzen, T. J., Brudvik, P., e Vandevska-Radunovic, V. (2013). Periodontal tissue reaction during orthodontic relapse in rat molars. *European Journal of Orthodontics*, 35(2), 152–159.
- Freitas, A. O. A., Markezan, M., Nojima, M. C. G., Alviano, D. S., e Maia, L. C. (2014). The influence of orthodontic fixed appliances on the oral microbiota: A systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 19(2), 46–55.
- Garcez, A. S., Suzuki, S. S., Ribeiro, M. S., Mada, E. Y., Freitas, A. Z., e Suzuki, H. (2011). Biofilm retention by 3 methods of ligation on orthodontic brackets: A microbiologic and optical coherence tomography analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 140(4), 193–198.
- Geisinger, M. L., Abou-Arrej, R. V., Souccar, N. M., Holmes, C. M., e Geurs, N. C. (2014). Decision making in the treatment of patients with malocclusion and chronic periodontitis: Scientific evidence and clinical experience. *Seminars in Orthodontics*, 20(3), 170–176.
- Gkantidis, N., Christou, P., e Topouzelis, N. (2010). The orthodontic-periodontic interrelationship in integrated treatment challenges: A systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 37(5), 377–390.
- Hazan-Molina, H., Levin, L., Einy, S., e Aizenbud, D. (2013). Aggressive periodontitis diagnosed during or before orthodontic treatment. *Acta Odontologica Scandinavica*, 71, 1-9.
- Henneman, S., Von Den Hoff, J. W., e Maltha, J. C. (2008). Mechanobiology of tooth movement. *European Journal of Orthodontics*, 30(3), 299–306.
- Hochman, M. N., Chu, S. J., e Tarnow, D. P. (2014). Orthodontic extrusion for implant site development Revisited: A new classification determined by anatomy and clinical outcomes. *Seminars in Orthodontics*, 20(3), 208–227.
- Ireland, A. J., Soro, V., Sprague, S. V., Harradine, N. W. T., Day, C., Al-Anezi, S., Jenkinson, H. F., Sherriff, M., Dymock, D., e Sandy, J. R. (2014). The effects of

- different orthodontic appliances upon microbial communities. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 17, 115–23.
- Janson, M., Janson, R., e Ferreira, P. M. (2001). Tratamento Interdisciplinar I: Considerações Clínicas e Biológicas na Verticalização de Molares. *Revista Dental Press de Ortodontia E Ortopedia Facial*, 6, 1–18.
- Johnston, C. D., e Littlewood, S. J. (2015). Retention in orthodontics. *Bdj*, 218(3), 119–122.
- Joss-Vassalli, I., Grebenstein, C., Topouzelis, N., Sculean, a., e Katsaros, C. (2010). Orthodontic therapy and gingival recession: A systematic review. *Orthodontics and Craniofacial Research*, 13(1), 127–141.
- Kaur, H., Pavithra, U. S., Shabeer, N. N., e Abraham, R., (2014). Treatment Planning Considerations for Molar Uprighting. *Ijo*, 25(3), 43–46.
- Kaygisiz, E., Uzuner, F. D., Yuksel, S., Taner, L., Çulhaoğlu, R., Sezgin, Y., e Ateş, C. (2014). Effects of self-ligating and conventional brackets on halitosis and periodontal conditions. *The Angle Orthodontist*, 85(3), 468-473.
- Keim, R. G. (2001). Aesthetics in clinical orthodontic - periodontic interactions, 27(20), 59–71.
- Khurana, P., e Soni, V. P. (2010). Orthodontic intervention to resolve periodontal defects: An interdisciplinary approach. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 14(4), 287–289.
- Kloukos, D., Eliades, T., Sculean, A., e Katsaros, C. (2013). Indication and timing of soft tissue augmentation at maxillary and mandibular incisors in orthodontic patients. A systematic review. *European Journal of Orthodontics*, 36(4), 442-449.
- Kokich, V. G. (1993). Esthetics and anterior Tooth Position: An Orthodontic Perspective. Part I: Crown Lengh. *Journal of esthetic dentistry*, 5(1), 19-24.

- Kokich, V. G. (1996). Esthetics: The Orthodontic - Periodontic Restorative Connection. *Seminars in Orthodontics*, 2(1), 21-30.
- Korayem, M., Flores-Mir, C., Nassar, U., e Olfert, K. (2008). Implant site development by orthodontic extrusion. *Angle Orthodontist*, 78(4), 752–760.
- Krishnan, V., Ambili, R., Davidovitch, Z., e Murphy, N. C. (2007). Gingiva and Orthodontic Treatment. *Seminars in Orthodontics*, 13(4), 257–271.
- Levin, L., Einy, S., Zigdon, H., Aizenbud, D., e Machtei, E. E. (2012). Guidelines for periodontal care and follow-up during orthodontic treatment in adolescents and young adults. *Journal of Applied Oral Science*, 20(4), 399–403.
- Machado, A. W., MacGinnis, M., Damis, L., e Moon, W. (2014). Spontaneous improvement of gingival recession after correction of tooth positioning. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 145(6), 828–835.
- Maia, L. P., Novaes Júnior, A. B., Souza, S. L. S., Palioto, D. B., Taba Jr, M., e Grisi, M. F. M. (2011). Orthodontics and periodontics: auxiliary role of orthodontic therapy in periodontal treatment. *Periodontia*, 21(3), 46–52.
- Marianne, M. A., e Wang, H.-L. (2002). Periodontic and orthodontic treatment in adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 122, 420–428.
- Marini, M. G., Greggi, S. L. A., Passanezi, E., e Sant’ana, A. C. P. (2004). Gingival recession: prevalence, extension and severity in adults. *Journal of Applied Oral Science : Revista FOB*, 12(3), 250–255.
- Mathews D.P., e Kokich, V. G. (1997). Managing Treatment for the Orthodontic Patient with Periodontal Problems. *Seminars in Orthodontics*, 3(1), 21-38.
- Mavreas, D. (2008). Self-Ligation and the Periodontally Compromised Patient: A Different Perspective. *Seminars in Orthodontics*, 14(1), 36–45.

- Melo, M. M. C., Cardoso, M. G., Faber, J., e Sobral, A. (2012). Risk factors for periodontal changes in adult patients with banded second molars during orthodontic treatment. *Angle Orthodontist*, 82, 224–228.
- Munksgaard, B. (2004). Patient profile and decision - making in periodontal practice. *Periodontology* 2000, 36(1), 27–34.
- Ong, M. a, Wang, H. L., & Smith, F. N. (1998). Interrelationship between periodontics and adult orthodontics. *Journal of Clinical Periodontology*, 25, 271–277.
- Pandis, N., Vlahopoulos, K., Madianos, P., e Eliades, T. (2007). Long-term periodontal status of patients with mandibular lingual fixed retention. *European Journal of Orthodontics*, 29(5), 471–476.
- Pias, A. C., e Ambrosio, A. R. (2008). Orthodontic intrusive movement to reduce infrabony defects in periodontal patients, 56(2), 181–188.
- Proffit, W.R., Fields J.H.W., Sarver, D.M. (2014) Contemporary Orthodontics. (5th Ed.) Chapel Hill, Usa, 2014: Elsevier.
- Renkema, A. M., Fudalej, P. S., Renkema, A., Bronkhorst, E., e Katsaros, C. (2013). Gingival recessions and the change of inclination of mandibular incisors during orthodontic treatment. *European Journal of Orthodontics*, 35(2), 249–255.
- Rolo, T.; Baptista, I.P.; Matos, S., Martins, O. (2009). Capítulo 15: Cirurgia de aumento de coroa clínica. In *Estética em Medicina Dentária*, 225 - 236. Coimbra: João Carlos Ramos
- Sebbar, M., Abidine, Z., Laslami, N., & Bentahar, Z. (2015). Capítulo 32: Periodontal Health and Orthodontics. In *emerging trends in oral health sciences and dentistry*, 717-732.
- Singh, G., e Batra, P. (2014). The orthodontic periodontal interface: A narrative review. *Journal of the International Clinical Dental Research Organization*, 6(2), 77.
- Surlin, P., Rauten, A. M., Popescu, M. R., Daguci, C., & Bogdan, M. (2015). Periodontal Changes and Oral Health.

- Szuhanek, C. A., Cernescu, A., Faur, N., Fleser, T., Cheveresan, A., e Vatau, S. (2010). Numerical simulation of orthodontic forces effects in bone loss cases. *DAAAM International*, 21(1), 1–2.
- Talic, N. F. (2011). Adverse effects of orthodontic treatment: A clinical perspective. *The Saudi Dental Journal*, 23(2), 55–59.
- Thilander, B. (1996). Infrabony pockets and reduced alveolar bone height in relation to orthodontic therapy. *Seminars in Orthodontics*, 2(1), 55–61.
- Thornberg, M. J., Riolo, C. S., Bayirli, B., Riolo, M. L., Van Tubergen, E. A., e Kulbersh, R. (2009). Periodontal pathogen levels in adolescents before, during, and after fixed orthodontic appliance therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 135(1), 95–98.
- Torlakovic, L., Paster, B. J., Ogaard, B., e Olsen, I. (2013). Changes in the supragingival microbiota surrounding brackets of upper central incisors during orthodontic treatment. *Acta Odontologica Scandinavica*, 71, 1547–1554.
- Tortolini, P., & Bodereau, E. (2011). Ortodoncia y periodoncia. *Avances en Odontoestomatologia*, 27, 197–206.
- Toygar, H. U., e Kircelli, B. H. (2010). Regeneration of multiple adjacent bone dehiscences with guided tissue regeneration after orthodontic proclination: a corrective treatment approach. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 30(4), 345–353.
- Van Gastel, J., Teughels, W., Quirynen, M., Struyf, S., Van Damme, J., Coucke, W., e Carels, C. (2011). Longitudinal changes in gingival crevicular fluid after placement of fixed orthodontic appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 139, 735–744.
- Vanarsdall, R. L. (1995). Orthodontics and periodontal therapy. *Periodontology* 2000, 9, 132–149.



- Yared, K. F. G., Zenobio, E. G., e Pacheco, W. (2006). Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 130(1), 1–8.
- Yu, Y., Sun, J., Lai, W., Wu, T., Koshy, S., e Shi, Z. (2013). Interventions for managing relapse of the lower front teeth after orthodontic treatment. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9(9).
- Zachrisson, B. U. (1996). Clinical implications of recent orthodontic-periodontic research findings. *Seminars in Orthodontics*, 2(1), 4–12.
- Zachrisson, B. U. (2010). Movimentos Ortodônticos em Pacientes com Problemas Periodontais. In J. Lindhe, T. Karring, N.P. Lang, Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral - 5ª Ed., 1193-1229. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.